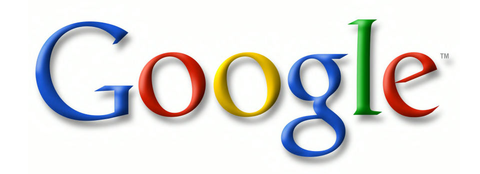



HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY


044 107 238 974


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
ET
VE RI TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE



МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦВѢТІЯ

КРОПИВОЦВѢТНЫХЪ.

М. Голенкина.

Съ 1 табл. рисунковъ.

МОСКВА.

1895.

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦВѢТІЙ

КРОПИВОЦВѢТНЫХЪ.

М. Голенкина.

Съ 1 табл. рисунк.

МОСКВА.
Университетская типографія, Страстной бульваръ.
1895.

Изъ „Ученыхъ Записокъ Императорскаго Московскаго Университета“.
Отдѣлъ Естественно-Историческій, вып. 12.

Матеріалы для характеристики соцвѣтій кропивоцвѣтныхъ.

Растенія, принадлежащія къ этому порядку и спеціально представители двухъ семействъ тутовыхъ и кропивныхъ *, имѣютъ соцвѣтія чрезвычайно разнообразныхъ формъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ соцвѣтія представляютъ несомнѣнные полузонтики, въ другихъ они напоминаютъ или корзинки сложноцвѣтныхъ, или головки мотыльковыхъ, или початки аронниковыхъ, или колосья злаковъ, или, наконецъ, принимаютъ совсѣмъ особыя, свойственныя только имъ формы, каковы напр. соцвѣтія видовъ Ficus и нѣкоторыхъ видовъ Dorstenia. Благодаря разнообразію и странности формъ соцвѣтія названныхъ семействъ уже издавна привлекали вниманіе ботаниковъ, главнымъ образомъ морфологовъ, старавшихся выяснить, къ какому же изъ установленныхъ типовъ слѣдуетъ относить эти соцвѣтія. Однако и до сихъ поръ морфологи не пришли къ соглашенію на этотъ счетъ и даже болѣе— взгляды различныхъ ученыхъ настолько различны, что невольно является сомнѣніе въ правильности или одного изъ нихъ, или всѣхъ ихъ вмѣстѣ. Такъ напр. одни ботаники относятъ всѣ соцвѣтія кропивныхъ и тутовыхъ къ разряду цимозныхъ соцвѣтій, другіе считаютъ одни соцвѣтія за цимозныя, другія за ботрическія. Въ свою очередь и между ботаниками, принадлежащими къ одной и той же группѣ, нѣтъ согласія: напр. Байонъ и Пейэ относятъ нѣкоторыя соцвѣтія кропивныхъ и тутовыхъ къ числу сложныхъ, и какъ разъ именно эти соцвѣтія Эйхлеръ и Энглеръ принимаютъ за простыя. Ванъ Тигемъ, Франкъ, Вармингъ— авторы наиболѣе распространенныхъ руководствъ ботаники—относятъ къ

* Въ объемѣ Энглера (Engler-Prantl's „Natürlichen Pflanzenfamilien").

1*

ботрическимъ соцвѣтія Dorstenia и Ficus, къ цимознымъ—соцвѣтія кропивныхъ; Гебель и Шуманъ держатся иного взгляда. Точно также разнообразны и противорѣчивы и описанія соцвѣтій представителей этихъ семействъ, даваемыя различными систематиками. Все это оправдываетъ, какъ мнѣ кажется, желаніе разобраться въ этой путаницѣ различныхъ воззрѣній и, если можно, найти новыя данныя для болѣе точной характеристики соцвѣтій названныхъ семействъ. Начнемъ поэтому съ изложенія различныхъ господствующихъ нынѣ взглядовъ на соцвѣтія кропивныхъ и тутовыхъ.

Первое и притомъ наиболѣе подробное, ясное и точное описаніе соцвѣтій кропивныхъ далъ Веддель въ своей монографіи (Weddel I). Веддель однако сознается, что не могъ составить себѣ вполнѣ яснаго представленія о морфологическомъ значеніи всѣхъ соцвѣтій кропивныхъ, благодаря ихъ чрезвычайному разнообразію и сложности, и говоритъ слѣдующее (Weddel I, стр. 16): «Взятое въ отдѣльности соцвѣтіе повидимому всегда представляетъ полузонтикъ *, но если нѣсколько такихъ полузонтиковъ группируются вмѣстѣ, то ихъ соединеніе происходитъ на основаніи иныхъ законовъ, чѣмъ тѣ, на основаніи которыхъ происходило распредѣленіе элементовъ въ каждомъ изъ полузонтиковъ: иногда думаешь, что имѣешь предъ собою простое соцвѣтіе, въ дѣйствительности же это соцвѣтіе сложное, ибо отдѣльные полузонтики, его составляющіе, возникаютъ въ пазухахъ листьевъ, редуцированныхъ до степени прицвѣтниковъ, на осяхъ той же природы, что и вегетативныя оси, и оканчивающихся такъ же, какъ и онѣ, постепенно замирая». Какъ примѣры подобныхъ соцвѣтій Веддель приводитъ соцвѣтія нѣкоторыхъ Boehmeria, переходящихъ иногда въ облиственную вѣтвь, и Myriocarpa. Соцвѣтія всѣхъ остальныхъ представителей этого семейства Веддель относитъ къ числу простыхъ цимозныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ онъ допускаетъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ всѣ вѣтви одной стороны полузонтика могутъ недораз-

---

* *Cyme* по терминологіи Ведделя. Въ послѣдующемъ изложеніи подъ названіями цимозное соцвѣтіе, цима, дихазій, полузонтикъ подразумѣвается все время одно и то же соцвѣтіе. При изложеніи своихъ наблюденій я употребляю только одно названіе — дихазій.



виться (соцвѣтія Girardinia) или можетъ не развиться средній цвѣтокъ полузонтика и получиться дихотомія оси (Debregeasia).

Послѣ монографіи Ведделя соцвѣтія кропивныхъ долгое время не занимали ботаниковъ, за то соцвѣтія другого семейства туговыхъ послужили предметомъ изученія для цѣлаго ряда выдающихся морфологовъ — Трекюля, Пейэ, Байона и Видлера. Первые два ограничились однако изученіемъ соцвѣтій двухъ наиболѣе странныхъ, но правда и наиболѣе интересныхъ родовъ — Dorstenia и Ficus. Какъ Пейэ такъ и Трекюль не ограничились изученіемъ уже готовыхъ соцвѣтій, но постарались прослѣдить и исторію развитія ихъ; однако результаты, полученные ими при этомъ изученіи были различны: въ то время какъ Пейэ (Payer I, стр. 285) признавалъ соцвѣтія этихъ родовъ за полузонтики (цимы) со сросшимися вѣтвями, Трекюль пришелъ къ заключенію, что они представляютъ несравненно болѣе сложное строеніе, и отнесъ ихъ къ числу особыхъ соцвѣтій, названныхъ имъ центрифугальными (Trécul I, стр. 178). Свои заключенія Трекюль основываетъ отчасти на данныхъ исторіи развитія, весьма впрочемъ неполныхъ, отчасти на ходѣ распусканія цвѣтковъ въ соцвѣтіи, которые у Ficus Carica возникаютъ и распускаются отъ центра къ периферіи, также какъ и у Dorstenia Contrayerva. Для уясненія всей сложности строенія этихъ соцвѣтій Трекюль сравниваетъ ихъ съ соцвѣтіями Monarda didyma и Sempervivum hirsutum, имѣющими слѣдующее строеніе (Trécul I, стр. 184). «Соцвѣтіе Monarda didyma состоитъ изъ цвѣтка, оканчивающаго первичную ось, и двухъ боковыхъ супротивныхъ полузонтиковъ, весьма сжатыхъ и переходящихъ въ скорпіоновидныя кисти. Отчего нельзя было бы считать винную ягоду за соединеніе нѣсколькихъ подобныхъ скорпіоновидныхъ кистей, настолько слившихся между собою, что остались лишь двѣ зоны сосудистыхъ пучковъ, одна периферическая или наружная для прицвѣтниковъ и другая внутренняя для цвѣтковъ, причемъ обѣ зоны соединены анастомозами? Представимъ себѣ слившимися скорпіоновидныя кисти или вѣтви Sempervivum hirsutum, расположенныя почти зонтикомъ, и мы получимъ довольно точное представленіе о строеніи винной ягоды». — Къ числу такихъ же центрифугальныхъ соцвѣтій и на тѣхъ же основаніяхъ Трекюль отнесъ и соцвѣтія Artocarpus. — Послѣ работы

Трекюля появилась статья Байона (Baillon III), изучившаго исторію развитія соцвѣтій Morus, Broussonetia и Dorstenia. Только исторія развитія двухъ первыхъ родовъ изучена подробно и иллюстрирована превосходными рисунками. Соцвѣтія обоихъ родовъ представляютъ первоначально маленькіе бугорки въ пазухахъ листьевъ. У Morus бугорокъ превращается въ тупой нѣсколько сплющенный конусъ, на которомъ можно отличить спинную (т. е. обращенную по первичной оси), брюшную и двѣ боковыхъ стороны. На такомъ конусѣ недалеко отъ вершины на спинной сторонѣ, гдѣ она переходитъ въ боковую, появляется первый бугорокъ; затѣмъ на противуположной сторонѣ спинной поверхности появляется другой бугорокъ и затѣмъ образованіе новыхъ бугорковъ идетъ все время отъ основанія къ вершинѣ. Около каждаго первичнаго бугорка появляются новые, располагающіеся по дихазіальному типу и въ концѣ концовъ дающіе дихазіальное соцвѣтіе. На основаніи такой исторіи развитія соцвѣтій Morus Байонъ признаетъ ихъ за соцвѣтія сложныя, именно за колосья съ цимозными частичными соцвѣтіями. Соцвѣтіе Broussonetia papyrifera первоначально представляетъ такой же примордій такъ и у Morus, но онъ становится шаровиднымъ; первый цвѣточный бугорокъ появляется еще ближе къ вершинѣ и затѣмъ образованіе новыхъ бугорковъ идетъ отъ вершины къ основанію т. е. въ порядкѣ обратномъ образованію бугорковъ у Morus и не на одной сторонѣ соцвѣтія, а со всѣхъ его сторонъ. Вслѣдствіе разростанія почти шаровидной оси соцвѣтія между первичными бугорками образуются свободныя пространства, занимаемыя вновь образующимися бугорками (вторичными и третичными). Байонъ принимаетъ, что и здѣсь образуются частичныя цимозныя соцвѣтія и считаетъ соцвѣтія Broussonetia за сложную циму со слившимися вѣтвями. Исторія развитія соцвѣтій Dorstenia Ceratosanthes изложена не такъ подробно и, главное, не иллюстрирована рисунками и я отмѣчу здѣсь только, что Байонъ видѣлъ возникновеніе между первичными цвѣточными бугорками (превращающимися въ женскіе цвѣтки) вторичныхъ (дающихъ цвѣтки мужскіе); при этомъ первый бугорокъ появляется въ центрѣ соцвѣтія. Такимъ образомъ по Байону у этого вида Dorstenia, какъ и у Ficus согласно даннымъ Пейэ, каждый цвѣточный бугорокъ становится центромъ

частичнаго цимознаго соцвѣтія. Свои изслѣдованія Байонъ заканчиваетъ слѣдующимъ резюме: «У различныхъ родовъ: Dorstenia, Morus, Broussonetia и Ficus цвѣтки сгруппированы въ цимы, и нѣсколько такихъ цимъ соединены на общей оси; т. обр. мы встрѣчаемъ здѣсь еще одно доказательство того факта, что при группировкѣ цвѣтковъ нѣтъ ничего измѣнчивѣе цвѣтоложа (organes réceptaculaires). (Baillon III).

Я не буду останавливаться на монографіяхъ Urticaceae и Artocorpaceae, составляющихъ часть Histoire des plantes Байона *, въ виду слишкомъ большой краткости описаній соцвѣтій, и перейду къ разбору Blüthendiagramme Эйхлера, у котораго мы находимъ весьма подробное и критическое описаніе соцвѣтій кропивныхъ и тутовыхъ. Къ сожалѣнію Эйхлеръ ограничился изученіемъ лишь готовыхъ соцвѣтій, исторію же развитія оставилъ почти совсѣмъ безъ вниманія. Кромѣ того Эйхлеръ при изученіи соцвѣтій этихъ семействъ исходилъ изъ предвзятаго мнѣнія, что эти соцвѣтія должны быть вездѣ дихазіальными и притомъ вездѣ должны быть *простыя* дихазіальныя соцвѣтія. Дѣйствительно, у многихъ кропивныхъ и тутовыхъ онъ нашелъ простые дихазіи, но уже у нашей обыкновенной кропивы (Urtica dioica L.) ему пришлось натолкнуться на соцвѣтія, очевидно отклоняющіяся отъ дихазіальнаго типа и притомъ на соцвѣтія съ цвѣтками, расположенными только на одной сторонѣ. Эйхлеру конечно было извѣстно, что подобныя одностороннія соцвѣтія встрѣчаются у Urticaceae нерѣдко, т. к. объ этомъ упоминаетъ уже и Веддель въ своей монографіи и даже прямо называетъ соцвѣтія нѣкоторыхъ растеній односторонними **, но такъ какъ Эйхлеръ былъ послѣдователь теоріи спиральнаго расположенія органовъи радіальнаго строенія осей, то ему надо было какъ нибудь именно съ этой точки зрѣнія объяснить эту односторонность расположенія цвѣтковъ на соцвѣтіи и одновременно доказать, что соцвѣтія эти дѣйствительно простыя цимы. Чтобы достигнуть этихъ двухъ цѣлей Эйхлеру пришлось прибѣгнуть къ допущенію: недоразвитія однѣхъ вѣтвей дихазія, болѣе сильнаго развитія другихъ, сліянія вѣтвей соцвѣтія

* Baillon T. VI, Ulmacées.

** „Unilatérales“ Weddel I, p. 18.

между собою, сліянія ихъ съ осью соцвѣтій и т. д. Благодаря такому пріему Эйхлеръ смогъ подвести соцвѣтія Urtica dioica къ типу дихазія съ отчасти слившимися лучами и съ неравномѣрнымъ развитіемъ частей (Dichasien mit Wickeltendenz). Такимъ же образомъ ему удалось причислить къ типу простого дихазія съ вполнѣ слившимися вѣтвями и соцвѣтія Morus, Broussonetia, Dorstenia, Ficus и Artocarpus, которыя Байонъ, основываясь отчасти на данныхъ исторіи развитія, признавалъ, какъ мы видѣли, за соцвѣтія сложныя. На эти указанія исторіи развитія Эйхлеръ возразилъ однако просто, что соцвѣтія Morus лишь тѣмъ отличаются отъ соцвѣтій Broussonetia, что у первыхъ вершинный цвѣтокъ не развивается и что, слѣдовательно, и соцвѣтія Morus простые дихазіи со слившимися вѣтвями.—Объясненія Эйхлера были немедленно приняты и т. к. благодаря принятому имъ способу всѣ разнообразныя формы соцвѣтій крапивныхъ и тутовыхъ, семействъ съ весьма однообразнымъ и простымъ строеніемъ цвѣтка, подводились подъ одну общую схему соцвѣтій цимозныхъ, тогда какъ раньше ихъ относили и къ цимознымъ, и къ ботрическимъ, то эти объясненія и до сихъ поръ не уступаютъ мѣста инымъ воззрѣніямъ.

Между тѣмъ уже спустя два года послѣ выхода въ свѣтъ второго тома Blüthendiagramme Эйхлера появилась работа Гебеля «Untersuchungen über die Verzweigung dorsiventraler Sprosse». (Goebel I). Въ этой работѣ Гебель постарался доказать невѣрность основного положенія спиральной теоріи — предположенія, что оси, на которыхъ располагаются члены низшаго порядка, построены всегда радіально. Гебель показалъ это на многочисленныхъ примѣрахъ какъ низшихъ растеній, такъ и высшихъ цвѣтковыхъ, гдѣ важнѣйшія данныя онъ получилъ при изученіи между прочимъ и соцвѣтій крапивныхъ. Сущность изслѣдованій Гебеля сводится къ слѣдующему: онъ показалъ, что кромѣ радіально построенныхъ осей существуютъ оси со строеніемъ дорзивентральнымъ, гдѣ и вѣтвленіе идетъ дорзивентрально и гдѣ о какой либо спирали не можетъ быть и рѣчи. При этомъ исторія развитія такихъ осей ясно показываетъ, что дорзивентральное вѣтвленіе не является слѣдствіемъ позднѣйшихъ смѣщеній или сращеній частей, но что оно сказывается уже и на конусѣ нарастанія. Такія смѣ-

щенія первоначально радіально расположенныхъ частей наблюдаются нерѣдко, но они всегда могутъ быть доказаны исторіей развитія. Изъ числа соцвѣтій Гебель, какъ сказано, подробно изучалъ соцвѣтія крапивныхъ и тутовыхъ, именно соцвѣтія Urtica dioica, Dorstenia caulescens и Ficus Carica. Относительно соцвѣтій перваго вида онъ могъ показать, что они вовсе не представляютъ простыхъ дихазіевъ, хотя бы и со стремленіемъ перейти въ завитки, какъ это старался доказать Эйхлеръ; именно, исторія развитія ясно показываетъ, что соцвѣтія крапивы представляютъ первоначально моноподіальную ось съ вѣтвями развивающимися только на одной сторонѣ (на спинной), и уже на этихъ вѣтвяхъ, и опять таки на одной сторонѣ, развиваются клубочки цвѣтковъ, которые представляютъ дихазіи. Немного позднѣе Гебель могъ показать, что подобное же дорзивентральное строеніе имѣютъ соцвѣтія Laportea canadensis *, тогда какъ другой видъ крапивы U. urens и виды Parietaria имѣютъ соцвѣтія типично дихазіальныя. Соцвѣтія Dorstenia caulescens и Ficus Carica по Гебелю должны быть причислены тоже скорѣе къ дорзивентральнымъ, чѣмъ къ дихазіальнымъ. Основываясь на изученіи этихъ соцвѣтій Гебель высказалъ предположеніе, что вѣроятно соцвѣтія всѣхъ вообще крапивныхъ сведутся или къ простому дихазію, или къ комбинаціи дихазія съ односторонне развивающейся моноподіальной осью. (Goebel II, стр. 38). Какого либо сращенія осей, предполагавшагося Эйхлеромъ, исторія развитія не показываетъ ни у крапивы, ни у соцвѣтій Dorstenia и Ficus, развивающихся совершенно своеобразно и не представляющихъ никакихъ указаній на родство съ дихазіями. Т. образомъ Гебель на основаніи изученія соцвѣтій крапивныхъ и другихъ семействъ попытался доказать существованіе особаго типа соцвѣтій—соцвѣтій дорзивентральныхъ, представляющихъ всегда односторонне развивающуюся моноподіальную ось.

Изслѣдованія Гебеля не были однако приняты большинствомъ морфологовъ и систематиковъ, т. к. съ одной стороны они разрушали установившееся, главнымъ образомъ благодаря Эйхлеру, представленіе о единообразіи всѣхъ разнообразныхъ формъ соцвѣ-

* Описанной Гебелемъ подъ именемъ Urtica canadensis (Goebel II, стр. 37).

тій въ рядѣ крапивоцвѣтныхъ, а съ другой стороны являлся вопросъ, къ какому же изъ трехъ, или даже двухъ, типовъ соцвѣтій относить эти дорзивентральныя соцвѣтія Гебеля. Кромѣ того существованіе типичныхъ дихазіальныхъ соцвѣтій не только среди другихъ родовъ этихъ семействъ, но и среди представителей одного и того же рода какъ бы говорило въ пользу признанія такого единообразія, и во всякомъ случаѣ въ глазахъ сравнительныхъ морфологовъ служило достаточно сильнымъ доводомъ для признанія вѣрности заключеній Эйхлера. Что же до того, что этому воззрѣнію противорѣчатъ данныя исторіи развитія, такъ на эти данныя сравнительные морфологи и систематики и до сихъ поръ обращаютъ не особенно много вниманія. Такихъ работъ или мнѣній о морфологіи соцвѣтій названныхъ семействъ, мнѣній вполнѣ сходныхъ съ воззрѣніями Эйхлера, имѣется нѣсколько. Въ такомъ смыслѣ, напр. описаны соцвѣтія крапивныхъ и тутовыхъ у Энглера въ обработкѣ этихъ семействъ въ «Natürlichen Pflanzenfamilien». Соцвѣтія Moraceae онъ описываетъ слѣдующимъ образомъ: «Большой интересъ представляетъ расположеніе цвѣтковъ, подчиняющееся въ общемъ тѣмъ же законамъ, что и у Urticaceae... Колосовидныя и другія на первый взглядъ кажущіяся ботрическими соцвѣтія на дѣлѣ цимозны; съ одной стороны это объясняется тѣмъ, что у Moroideae-Fatoueae, а также среди Artocarpeae у Pourouma digitata, P. mollis дихазіальная природа соцвѣтія еще вполнѣ явственна, съ другой—центрифугальнымъ развитіемъ соцвѣтій у Morus * и Broussonetia. Особенно исторія развитія соцвѣтій у двухъ послѣднихъ родовъ показываетъ, что между первыми зачатками цвѣтковъ всегда появляются новые, *конечно соотвѣтствующіе развѣтвленіямъ высшаго порядка*... На томъ же основаніи мы видимъ въ початковидныхъ соцвѣтіяхъ Artocarpus и Cecropia только *сжатыя цимозныя соцвѣтія* **. Что и весьма разнообразно устроенныя соцвѣтія Dorstenia относятся къ числу цимозныхъ, явствуетъ съ одной стороны изъ группировки цвѣтковъ у Dorstenia, съ другой изъ сравненія съ соцвѣтіями Elatostema и Procris».

* Какъ мы видѣли для Morus Байонъ доказалъ какъ разъ обратное.

** Курсивъ мой.

Соцвѣтіямъ Urticaceae Энглеръ удѣляетъ тоже довольно много мѣста въ описаніи семейства, при чемъ онъ касается также вопроса объ отношеніи соцвѣтій Urticaceae и Moraceae къ несущимъ ихъ осямъ. И здѣсь Энглеръ придерживается воззрѣній Эйхлера, оставляя безъ вниманія данныя исторіи развитія, представленныя Гебелемъ для Urtica и Laportea и противорѣчащія этому воззрѣнію. Что же касается до морфологической природы соцвѣтій, то такъ какъ и здѣсь Энглеръ слѣдуетъ вполнѣ Эйхлеру, то я и приведу только одно мѣсто изъ его описанія, опредѣляющее, что онъ понимаетъ подъ именемъ дорзивентральныхъ соцвѣтій. «Въ случаѣ развѣсистаго расположенія цвѣтковъ легко замѣтить и на многоцвѣтковыхъ соцвѣтіяхъ, что мы имѣемъ дѣло съ дихазіемъ или завиткомъ; при этомъ иногда имѣетъ мѣсто расширеніе осей, напр. въ соцвѣтіяхъ U. membranacea; кромѣ того соцвѣтіе развивается нерѣдко дорзивентрально, т. е. всѣ прицвѣтники и цвѣтки обращены въ одну сторону, обыкновенно кверху».

Совершенно такого же воззрѣнія держится и Паксъ (I, стр. 157), говорящій слѣдующее: «Уже у туземныхъ видовъ этихъ семействъ наблюдается иногда сращеніе отдѣльныхъ лучей соцвѣтія, въ болѣе совершенной формѣ у U. membranacea. Отъ такихъ формъ мы можемъ черезъ рядъ переходныхъ формъ дойти до плоскихъ соцвѣтій Dorstenia и Antiaris, которыя и должно считать за сокращенныя цимозныя соцвѣтія, лучи которыхъ срослись между собою въ плоское тѣло... Если эти соцвѣтія сдѣлаются вогнутыми, то получатся своеобразныя бокаловидныя соцвѣтія Ficus».

Не оставилъ безъ вниманія соцвѣтій Urticaceae и Шуманъ *, прослѣдившій исторію развитія ихъ у нѣсколькихъ видовъ Urtica и у Parietaria. Результаты изслѣдованій Шумана сводятся къ слѣдующему: соцвѣтія всѣхъ изслѣдованныхъ имъ видовъ Urtica развиваются дорзивентрально и согласно съ данными Гебеля; при этомъ наиболѣе рѣзкую дорзивентральность представляютъ соцвѣтія U. membranacea, вообще сильно отличающіяся отъ соцвѣтій другихъ видовъ крапивъ. Этотъ видъ крапивы Шуманъ изслѣдовалъ подробно и по его описанію развитіе соцвѣтій идетъ чрез-

* Schuman I, стр. 245—250.

вычайно своеобразнымъ путемъ: на бугоркѣ соцвѣтія, принявшемъ уже форму нѣсколько сплющеннаго конуса, на спинной сторонѣ залагаются акропетально бугорки цвѣтковъ. Растетъ этотъ конусъ соцвѣтія одновременно и на своей вершинѣ, и интеркалярно, благодаря чему между уже образовавшимися бугорками получаются участки меристематической ткани, на которой безъ всякаго порядка возникаютъ новые цвѣточные бугорки. – Виды Parietaria имѣютъ соцвѣтія типично дихазіальныя. Въ какомъ отношеніи стоятъ дорзивентральныя соцвѣтія крапивъ къ дихазію и можно ли выводить первыя изъ второго—этотъ вопросъ, какъ чисто спекулятивный и не могущій быть подтвержденнымъ фактами, Шуманъ рѣшать отказывается. На оборотъ онъ рѣшительно высказывается въ пользу мнѣнія Гебеля, отказывающагося признать соцвѣтія Urtica и Parietaria за принадлежащія пазушной почкѣ, помѣщающейся между ними, т. е. за оси III порядка, какъ это принимаютъ Эйхлеръ, Энглеръ и другіе, но главнымъ доводомъ въ пользу этого мнѣнія считаетъ не одновременность возникновенія трехъ бугорковъ, какъ это дѣлаетъ Гебель, а косое (относительно тангенціальной плоскости) положеніе кроющихъ листьевъ.

Резюмируя все выше сказанное, мы должны признать, что мнѣнія различныхъ ботаниковъ, и притомъ наиболѣе выдающихся морфологовъ и систематиковъ, относительно морфологической природы соцвѣтій крапивныхъ и тутовыхъ весьма различны. Эйхлеръ, Энглеръ, Паксъ и большинство систематиковъ (напр. Бюро (I), Бентамъ и Гукеръ) считаютъ ихъ за простые дихазіи или цимы, иногда болѣе или менѣе видоизмѣненные, благодаря сращенію лучей дихазія или ихъ расширенію. Байонъ признаетъ лишь нѣкоторыя соцвѣтія за простые дихазіи, другія же или за сложныя цимозныя соцвѣтія, или даже за смѣшанныя (напр. соцвѣтія Morus). Гебель и Шуманъ причисляютъ тѣ же соцвѣтія къ особому типу дорзивентральныхъ т. е. къ комбинаціи моноподіальной оси съ дихазіальными частными соцвѣтіями. Ванъ Тигемъ, Франкъ, отчасти Вармингъ, относятъ опять таки тѣ же соцвѣтія къ ботрическимъ. Исторія развитія, могущая конечно дать наиболѣе вѣсскія данныя для сужденія о морфологической природѣ соцвѣтій, извѣстна лишь для небольшого числа ихъ; кромѣ того данныя ея относятся нерѣдко къ различнымъ видамъ и вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно противо-

рѣчивы. Большинство морфологовъ и систематиковъ не признаетъ вѣрности взглядовъ Гебеля и Шумана, основывающихся на данныхъ исторіи развитія, и даже отрицаетъ естественность дорзивентральныхъ соцвѣтій; такъ напр. Челаковскій говоритъ слѣдующее (I. стр. 76). «Другихъ соцвѣтій кромѣ метельчатыхъ, ботрическихъ и брахіальныхъ * не имѣется, исключая, конечно, еще смѣшанныя изъ этихъ трехъ. Если въ нашемъ подраздѣленіи отсутствуютъ т. наз. «дорзивентральныя соцвѣтія», установленныя на основаніи исторіи развитія и противуполагавшіяся радіальнымъ, то по этому поводу надо замѣтить, что они вовсе не составляютъ естественной группы соцвѣтій. Дорзивентральность представляетъ *вторичное* явленіе, могущее появиться въ соцвѣтіяхъ всѣхъ трехъ типовъ. Такъ напр. дорзивентрально устроены лучи полузонтиковъ у Sambucus nigra; и настоящія кисти иногда принимаютъ дорзивентральное строеніе, напр. у мотыльковыхъ (Vicieae); завитки же уже благодаря расположенію ихъ цвѣточныхъ побѣговъ всегда представляютъ дорзивентральныя соцвѣтія и если иногда по способу развитія, напр. у Boraginaceae и у др., ихъ легко смѣшать съ дорзивентральной кистью, то жертвою такого обмана никогда не сдѣлается осмотрительный сравнительный морфологъ. Однимъ словомъ, хотя и существуютъ дорзивентральныя соцвѣтія разнообразнаго рода, тѣмъ не менѣе они не составляютъ естественной группы и должны быть отнесены въ группу соцвѣтій, смѣшанныхъ изъ различныхъ типовъ, каковы напр. плоскія (übergipfelnden) соцвѣтія, относившіяся къ цимознымъ».

Къ сожалѣнію Челаковскій въ своей работѣ ни слова не говоритъ о томъ, куда же нужно отнести дорзивентральныя соцвѣтія крапивныхъ и тутовыхъ и за что онъ ихъ вообще считаетъ. Это было бы крайне интересно узнать въ виду различія мнѣній даже относительно соцвѣтій нашей обыкновеннѣйшей крапивы, которыя одни морфологи (Эйхлеръ) считаютъ за простыя, другіе (Гебель, Шуманъ) за смѣшанныя. Кромѣ того именно на соцвѣтіяхъ кро-

---

* Въ своемъ дальнѣйшемъ изложеніи я оставляю старыя выраженія — соцвѣтія цимозныя, дихазіи вмѣсто предложенныхъ Челаковскимъ болѣе раціональныхъ — соцвѣтія брахіальныя, дибрахіи — единственно для ясности сравненія текстовъ различныхъ авторовъ.

міны Гебель старался доказать, что дорзивентральность есть явленіе первичное, а не вторичное, приводя въ подтвержденіе данныя исторіи развитія, которыхъ Челаковскій, какъ видно, не признаетъ достаточными. Какъ видно, разница во взглядахъ достаточно большая.

Въ такомъ положеніи былъ вопросъ о соцвѣтіяхъ Urticaceae и Moraceae, когда я по предложенію пр. Гебеля, предпринялъ изслѣдованіе ихъ исторіи развитія. Благодаря отчасти матеріалу, собранному пр. Гебелемъ подъ тропиками, я могъ изслѣдовать 17 родовъ съ нѣсколькими десятками видовъ. Главнѣйшіе результаты моихъ изслѣдованій были уже напечатаны въ журналѣ «Flora» за 1894 годъ (Голенкинъ I); послѣ того мнѣ удалось изслѣдовать другіе роды и виды и кромѣ того исправить нѣкоторыя погрѣшности, происшедшія главнымъ образомъ благодаря невѣрному опредѣленію растеній. Конечно, число изслѣдованныхъ представителей невелико съ общимъ числомъ родовъ, заключающихся въ этихъ семействахъ (по Энглеру (I) 96 родовъ); кромѣ того, мнѣ не удалось изслѣдовать многіе роды, представляющіе безъ сомнѣнія въ исторіи развитія своихъ соцвѣтій значительныя и важныя особенности (Antiaris, Castilloa, Lanessania); поэтому мнѣ приходится отказаться отъ желанія дать общую характеристику соцвѣтій Moraceae и Urticaceae и по этой же причинѣ мнѣ не удалось въ нѣкоторыхъ случаяхъ выяснить съ достаточной основательностью филогенію соцвѣтій. Такъ какъ выводы, къ которымъ я пришелъ, значительно отличаются отъ нынѣ господствующихъ, то я считаю болѣе удобнымъ дать сперва описаніе исторіи развитія отдѣльныхъ соцвѣтій, представить фактическій матеріалъ, и уже затѣмъ сдѣлать на основаніи изложеннаго общія заключенія. При этомъ я позволю себѣ расположить описаніе изслѣдованныхъ растеній не по степени ихъ родства, но соединю вмѣстѣ растенія хотя бы и различныхъ семействъ, но имѣющія одинаковыя соцвѣтія. Я думаю, что имѣю право поступить такимъ образомъ, такъ какъ не касаюсь совершенно родственныхъ отношеній между представителями этихъ семействъ и не думаю устанавливать какой-либо особой группировки родовъ и видовъ на основаніи формы соцвѣтій; такой же способъ изложенія позволитъ легче оріентироваться

въ фактахъ и кромѣ того сдѣлать нѣкоторыя интересныя сопоставленія *.

Типичныя дихазіальныя соцвѣтія, сидящія въ пазухахъ неизмѣненныхъ или мало измѣненныхъ листьевъ найдены были мною у родовъ: Memorialis (M. Dalzellii) **, Pellionia (P. Heyneana и P. Doveauana), Parietaria (P. erecta Mq. и P. diffusa Mq.), Pilea (P. muscoides и P. trichophylla), Pourouma (P. velutina) ***. Въ развитомъ состояніи соцвѣтія этихъ растеній довольно сильно отличаются другъ отъ друга, но въ большинствѣ случаевъ ихъ легко признать за дихазіи. Главная причина различія заключается въ присутствіи или отсутствіи вытягиванія цвѣтоноса и лучей дихазія. Наиболѣе сильное и наиболѣе неправильное разростаніе частей наблюдается у мужскихъ соцвѣтій Pellionia, которыя въ развитомъ состояніи напоминаютъ довольно сильно дихазіи Humulus Lupulus; (см. рис. 2); у Parietaria и у Pilea общій цвѣтоносъ соцвѣтія уже не вытягивается, но лучи дихазіевъ развиты еще довольно сильно; наконецъ у Memorialis не развиваются ни лучи дихазія, ни цвѣтоносъ, и мы находимъ въ пазухѣ каждаго листа по обѣ стороны вегетативной почки двѣ подушечки эмбріональной ткани, изъ которой, повидимому безъ всякаго порядка, выходятъ цвѣтки на довольно длинныхъ цвѣтоножкахъ. Исторія развитія соцвѣтій у названныхъ родовъ (о соцвѣтіяхъ Pourouma я буду говорить отдѣльно) въ общемъ довольно схожа: соцвѣтія развиваются изъ валика эмбріональной ткани—примордія—общаго

---

* Я считаю нужнымъ сдѣлать оговорку еще и вотъ по какому поводу: въ краткомъ отчетѣ о сообщеніи, сдѣланномъ мною въ Баварскомъ ботаническомъ обществѣ, напечатанномъ въ Botanisches Centralblatt (Bd. LVII. 1894) мое сообщеніе было озаглавлено такъ: „Ueber die Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen bei verschiedenen Vertretern der Urticaceen, zu welchen auch die Moraceen zu gezählt werden“. Такое заглавіе можетъ дать поводъ предполагать, что я высказываюсь за соединеніе этихъ двухъ семействъ, разъединяемыхъ многими систематиками, тогда какъ на дѣлѣ это заглавіе есть результатъ просто недоразумѣнія.

** Благодаря любезности г. Казиміра Декандоля, библіотекой и гербаріемъ котораго я могъ пользоваться во все время своего пребыванія въ Женевѣ, я могъ провѣрить это опредѣленіе на экземплярахъ, опредѣленныхъ Ведделемъ, и убѣдиться въ его правильности.

*** Матеріалъ Pourouma полученъ мною отъ пр. Гебеля.

и для соцвѣтій, и для вегетативной почки и сидящаго въ пазухѣ листа и прилистниковъ. Этотъ примордій дѣлится у Memorialis, Parietaria и Pilea на три одинаковыхъ бугорка (срединный для вегетативной почки, два боковыхъ для соцвѣтій), у Pellionia на два—одинъ дающій вегетативную почку, другой — развивающійся въ соцвѣтіе. Вершина бугорка соцвѣтія превращается въ цвѣтокъ, подъ которымъ возникаютъ два новыхъ бугорка, и дѣленія идутъ совершенно правильно по типу дихазія, по крайней мѣрѣ до лучей 4—5 степени. Что касается до положенія первыхъ кроющихъ * листьевъ (α и β) и времени ихъ развитія, то у Parietaria, какъ это нашли Гебель и Шуманъ, у Pilea, а кажется и у Pellionia, они развиваются если не позже, то одновременно съ бугорками соцвѣтій и сдвинуты къ наружной поверхности бугорковъ; наоборотъ, у Memorialis кроющіе листья развиваются раньше бугорковъ соцвѣтій и *не* сдвинуты на наружную поверхность.

Соцвѣтія Pourouma velutina нѣсколько отличаются въ развитомъ состояніи отъ соцвѣтій названныхъ раньше родовъ; они помѣщаются по два въ пазухахъ листьевъ, развиты довольно мощно и вѣтви ихъ такъ расположены, что молодое, еще не совсѣмъ раскрывшееся соцвѣтіе сжато въ почти шаровидную массу. На вполнѣ готовомъ соцвѣтіи легко замѣтить, что вѣтви довольно сильно сплющены, что видно и изъ разрѣза (таб. I, рис. 1) и несутъ цвѣтки *лишь на одной внутренней сторонѣ*. Развитое соцвѣтіе лишь съ трудомъ можно признать за дихазій, но исторія развитія показываетъ это совершенно ясно. Первыя стадіи тѣ же, что у Memorialis; кроющіе листья развиваются сперва довольно сильно (таб. I, рис. 1), но затѣмъ останавливаются въ развитіи и соцвѣтія защищаются плотно свернутыми прилистниками листа. Вслѣдствіе давленія этихъ прилистниковъ дальнѣйшее правильное развитіе дихазія оказывается невозможнымъ и одна половина дихазія, обыкновенно наружная, сдвигается къ вершинѣ полаго конуса прилистниковъ выше перваго цвѣтка соцвѣтія, другая остается внизу, какъ это видно изъ рис. 2-го, таб. I. Вліяніе давленія здѣсь болѣе очевидно, чѣмъ у какого-либо изъ изслѣдованныхъ мною растеній, но какъ мы видимъ оно сказывается лишь послѣ

* Deckblätter Эйхлера, Гебеля и др.

достиженія соцвѣтіемъ извѣстной величины, первыя же стадіи развитія происходятъ внѣ этого вліянія. Такимъ образомъ соцвѣтіе, заложенное въ видѣ совершенно правильнаго дихазія, принимаетъ нѣсколько дорзивентральное строеніе и особый характерный обликъ, зависящій отчасти и оттого, что всѣ цвѣтки на развитомъ соцвѣтіи обращены кверху. Именно такія соцвѣтія Челаковскій (Celakowsky I, стр. 76) считаетъ за дорзивентральныя и, отчасти основываясь на нихъ, онъ отрицаетъ существованіе дорзивентральныхъ соцвѣтій; объ этомъ воззрѣніи Челаковскаго будетъ однако сказано въ общемъ заключеніи.

Такіе типичные дихазіи, но уже сидящіе въ пазухѣ видоизмѣненныхъ, обыкновенно болѣе или менѣе редуцированныхъ листьевъ, вслѣдствіе чего цвѣтоносные побѣги принимаютъ видъ соцвѣтій, мы находимъ у видовъ Humulus, Cannabis и отчасти у Boehmeria.

Мужскія соцвѣтія * хмеля (Humulus Lupulus) были изслѣдованы многими ботаниками. Эйхлеръ тоже подвергъ ихъ тщательному изученію и далъ такое описаніе ихъ: (Eichler I, стр. 60). «Они (соцвѣтія) имѣютъ форму метелки, первичная (главная) ось не ограниченная, ея прицвѣтники обыкновенно недоразвиты и могутъ быть констатированы лишь на основаніи ихъ наружныхъ побѣговъ; ось несетъ листья, редуцированные до прилистниковъ, изъ пазухъ которыхъ выходятъ мало по малу уменьшающіяся метельчатыя вѣтви (Rispenzweige). Только двѣ самыя наружныя вѣтви, одновременно по отношенію другъ къ другу антидромныя, имѣютъ срединный и вершинный цвѣтки, остальныя ихъ не имѣютъ и эти вѣтви нужно скорѣе считать вѣтвями недоразвитого срединнаго побѣга, выходящими изъ пазухъ его тоже недоразвитыхъ кроющихъ листьевъ **. Поэтому они выходятъ изъ пазухъ или по два, или, въ верхней части соцвѣтія, по одному». Вмѣстѣ съ этимъ Эйхлеръ сравниваетъ всю метелку хмеля съ срединнымъ вегетативнымъ побѣгомъ крапивы, «отъ которой она отли-

---

* Я ограничусь лишь изложеніемъ исторіи развитія мужскихъ соцвѣтій, такъ какъ съ одной стороны, я не имѣлъ матеріала для изученія женскихъ соцвѣтій, съ другой же эти соцвѣтія устроены гораздо проще мужскихъ.

** Vorblätter.

чается лишь тѣмъ, что листья развитые у Urtica здѣсь низведены до прилистниковъ и кромѣ того попеременны». Для облегченія пониманія всей сложной исторіи съ недоразвитіями, Эйхлеръ далъ схему мужского соцвѣтія Humulus Lupulus, которую, равно какъ и описаніе, воспроизвелъ и Энглеръ въ своихъ Moraceae (Engler I). Я долженъ однако сознаться, что и схема мало помогаетъ уясненію морфологическаго значенія соцвѣтій хмеля и описаніе довольно неясно; схема даже наоборотъ вызываетъ сразу нѣкоторое сомнѣніе въ вѣрности этихъ «Dichasien mit Wickeltendenz».

Мнѣ удалось показать, что у обоихъ видовъ хмеля частное соцвѣтіе представляетъ всегда типичный дихазій. Обыкновенно эти дихазіи сидятъ по одному съ каждой стороны вегетативной почки и всѣ соцвѣтія собраны на особыхъ цвѣтоносныхъ вѣтвяхъ, отличающихся отъ вегетативныхъ тѣмъ, что у нихъ листья болѣе или менѣе редуцированы *, сидятъ поочередно и имѣютъ свободные прилистники. Редукція листьевъ, начинающаяся у H. Lupulus уже со втораго листа, менѣе полна у H. japonicus, у котораго цвѣтоносные побѣги меньше отличаются отъ вегетативныхъ. Мнѣ удалось показать, что у обоихъ видовъ хмеля и на цвѣтоносныхъ побѣгахъ сперва образуется бугорокъ листа, изъ основанія котораго уже развиваются прилистники. Исторія развитія показываетъ, что очередное расположеніе листьевъ на цвѣтоносныхъ побѣгахъ (это явленіе наблюдается и у другихъ родовъ) есть слѣдствіе воздѣйствія механическихъ факторовъ, главнымъ образомъ сильнаго развитія бугорковъ соцвѣтій (ср. Golenkin I, стр. 113). Что касается до самаго цвѣтоноснаго побѣга, то онъ выходитъ изъ пазухи листа первичной оси и дѣйствительно представляетъ гомологъ вегетативной почки крапивы, съ тою лишь разницей, что обыкновенно у хмеля развиваются и оба боковыхъ соцвѣтія (или цвѣтоносныхъ же побѣга), всегда замирающія у Urtica въ случаѣ развитія вегетативной почки въ побѣгѣ. Исторія развитія цвѣтоноснаго побѣга у обоихъ видовъ хмеля идетъ такимъ путемъ: все соцвѣтіе развивается изъ примордія — валика въ пазухѣ листа; въ пазухахъ кроющихъ листьевъ α и β примордія, не сдвинутыхъ

* Ср. Golenkin I, стр. 113.

на наружную поверхность, появляются два бугорка, которые развиваются въ дихазіальныя соцвѣтія и у Humulus Lupulus, и у H. japonicus. Срединный бугорокъ развивается въ цвѣтоносный побѣгъ съ очередными редуцированными листьями. Въ пазухахъ этихъ листьевъ образуются такіе же примордіи, дающіе также три бугорка—два соцвѣтія и вегетативную почку не развивающуюся далѣе *. Еще нѣсколько выше примордій дѣлится уже не на три бугорка, а лишь на два, причемъ или оба бугорка развиваются въ дихазіальныя соцвѣтія, или одинъ превращается въ соцвѣтіе а другой въ вегетативную почку; иногда вмѣсто такой почки развивается цвѣтоносный побѣгъ. На нѣкоторыхъ экземплярахъ ** второе явленіе наблюдается постоянно и при этомъ, если правый (это чаще всего) бугорокъ превратился въ цвѣтоносный побѣгъ, то и у слѣдующихъ листьевъ повторится тоже. У самой вершины цвѣтоноснаго побѣга примордій уже совсѣмъ не дѣлится и сполна превращается въ соцвѣтіе. Кромѣ названныхъ особенностей на вполнѣ развитыхъ соцвѣтіяхъ хмеля можно замѣтить довольно значительное разнообразіе въ развитіи дихазіевъ, такъ что дихазіи ближайшіе къ вершинѣ цвѣтоноснаго побѣга довольно сильно отличаются отъ нижнихъ. Главнымъ образомъ это касается количества содержащихся въ нихъ цвѣтковъ: по мѣрѣ приближенія къ вершинѣ побѣга число цвѣтковъ дихазія уменьшается и вмѣстѣ съ тѣмъ лучи и цвѣтоносы у верхнихъ дихазіевъ разрастаются слабѣе, чѣмъ у нижнихъ, соцвѣтія остаются сжатыми, благодаря чему цвѣтоносный побѣгъ и получаетъ свою конусообразную форму. Разрастаніе лучей происходитъ у нижнихъ соцвѣтій въ высшей степени неправильно, вслѣдствіе чего соцвѣтія теряютъ видъ дихазіевъ. Замѣчательно, что у обоихъ видовъ соцвѣтія разрастаются различнымъ и притомъ постояннымъ для каждаго вида образомъ, настолько, что цвѣтоносный побѣгъ H. Lupulus легко отличить отъ побѣга H. japonicus уже съ перваго взгляда:

* Это обыкновенный случай; но иногда вмѣсто вегетативной почки средній бугорокъ развивается у первыхъ 2—4 листьевъ въ новый цвѣтоносный побѣгъ и тогда метелка хмеля дѣлается болѣе сложною.

** Это были исключительно культурные экземпляры Humulus Lupulus и H. japonicus.

именно у перваго преобладаетъ форма дихазія, представленная на рис. 1, у втораго форма рис. 2. Особенно замѣчательной является, конечно, вторая форма. Другая и весьма нерѣдкая у обоихъ видовъ особенность заключается въ слѣдующемъ: въ случаѣ, если въ пазухѣ редуцированнаго листа находится два дихазія, они

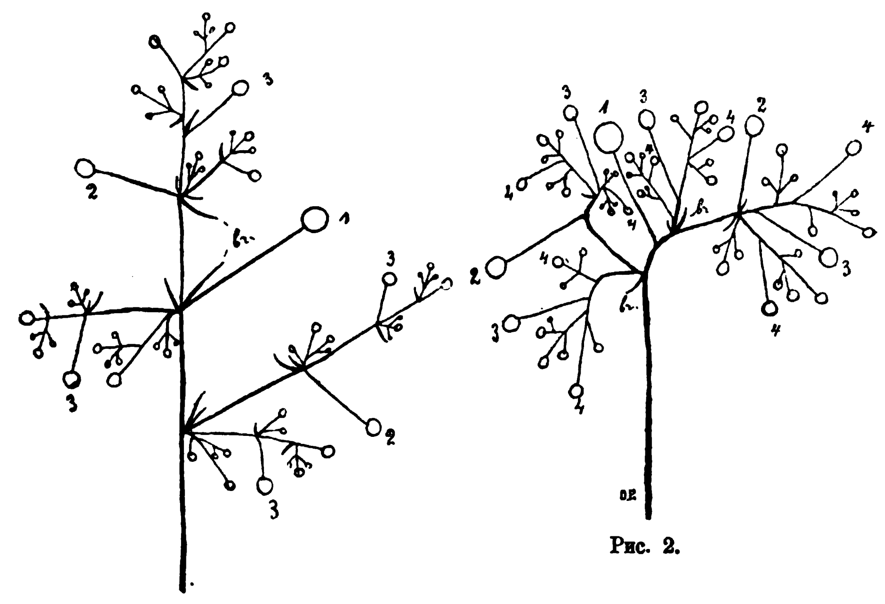


Рис. 1. Рис. 2.

или могутъ быть свободными или ихъ общее основаніе разрастается чрезвычайно сильно и тогда кажется, что изъ пазухи редуцированнаго листа выходитъ одинъ дихазій, вершинный цвѣтокъ котораго замеръ. Въ случаѣ сильнаго развитія основанія ходъ сосудистыхъ пучковъ не даетъ никакихъ указаній, имѣемъ ли мы передъ собою одинъ дихазій или два, т. к. серія разрѣзовъ черезъ цвѣтоносъ, представленная на рис. 3, можетъ принадлежать и дихазію съ

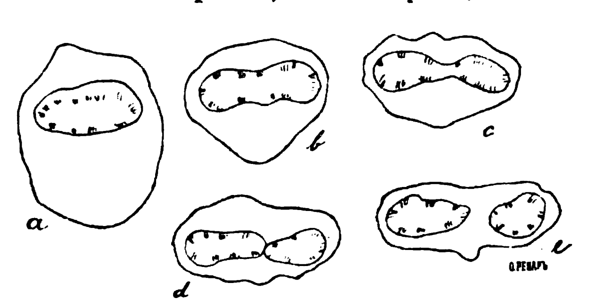


Рис. 3.

замершимъ вершиннымъ цвѣткомъ; но исторія развитія, какъ мы видѣли, показываетъ, что никакого замиранія вершиннаго цвѣтка здѣсь нѣтъ т. к. это и не одинъ дихазій, а два, да и кромѣ того даже и на развитомъ цвѣтоносномъ побѣгѣ не трудно найти между нѣкоторыми парами дихазіевъ вегетативную почку. Именно эти пары дихазіевъ Эйхлеръ, вѣроятно, и принялъ за одинъ дихазій «безъ вершиннаго и срединнаго цвѣтка» и обозначилъ ихъ на своей схемѣ.

Болѣе или менѣе сильное разрастаніе основанія соцвѣтій происходитъ нерѣдко и въ томъ случаѣ, когда срединный бугорокъ развился въ цвѣтоносный побѣгъ, и тогда какъ будто изъ пазухи листа выходитъ *одно* сложное соцвѣтіе, несущее сперва два дихазія безъ листьевъ, а затѣмъ дихазіи пазушные. На метелкахъ H. Lupulus, собранныхъ осенью, подобныя соцвѣтія встрѣчаются сплошь и рядомъ.

Настоящее мое описаніе мужскихъ метелокъ видовъ хмеля, основанное на изученіи гораздо болѣе обильнаго матеріала, собраннаго въ разныхъ мѣстахъ въ теченіе лѣта 1894 г., нѣсколько отличается отъ изложенія въ моемъ предварительномъ отчетѣ (Golenkin I, стр. 111—115). Вмѣстѣ съ этимъ я долженъ измѣнить схему, данную мною для цвѣтоносныхъ побѣговъ Humulus Lupulus (l. c. стр. 113), т. к. это схема не одного цвѣтоноснаго побѣга (соцвѣтія систематиковъ), а цѣлой системы сильно развитыхъ вѣтвей. Цвѣтоносный побѣгъ (соцвѣтіе), выходящій изъ па-

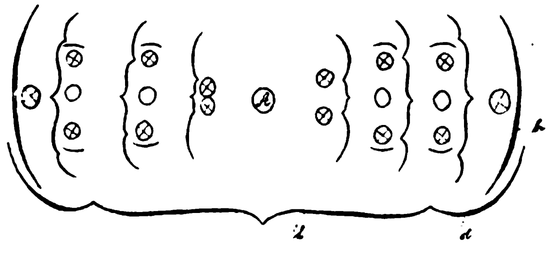


Рис. 4.

зухи листа, развитъ, какъ изложено выше, гораздо проще, и это видно изъ новой, прилагаемой мною схемы *. Изъ этого ясно также,

* На рисункѣ A есть ось метелки, f—листъ (подпирающій), d—прилистники его, br—кроющіе листья; кружки съ крестами обозначаютъ соцвѣтія, безъ крестовъ—вегетативныя почки.

что различіе между соцвѣтіями H. Lupulus и H. japonicus заключается не въ устройствѣ побѣговъ, какъ я это говорилъ (l. c. стр. 114), но лишь въ формѣ дихазіевъ и отчасти въ развитіи листьевъ на побѣгахъ.

Мужскія соцвѣтія ближайшаго родственника хмеля — конопли (Cannabis sativa) также описаны довольно подробно у Эйхлера (I, стр. 63). По нему главнѣйшее отличіе соцвѣтій конопли отъ мужскихъ соцвѣтій хмеля заключается въ томъ, «что у конопли срединный побѣгъ послѣ образованія обоихъ пріосновныхъ цвѣтоносныхъ побѣговъ замираетъ (по крайней мѣрѣ въ верхней части вообще всего соцвѣтія), тогда какъ у хмеля, какъ мы видѣли, онъ развивается и образуетъ въ пазухахъ прилистниковъ новыя соцвѣтія. Кромѣ того у цвѣтоносныхъ побѣговъ мужской конопли симподій вытянутъ несравненно сильнѣе чѣмъ у мужского хмеля и количество цвѣтковъ гораздо обильнѣе». Что касается до неразвитія срединнаго побѣга, то простое наблюденіе даже развитыхъ растеній показываетъ, что оно начинается, какъ это замѣчаетъ и самъ Эйхлеръ, близъ вершины всего соцвѣтія, въ пазухахъ же нижнихъ листьевъ мы находимъ два соцвѣтія и срединный цвѣтоносный побѣгъ совершенно также, какъ у хмеля. Оба пріосновныхъ соцвѣтія Эйхлеръ называетъ симподіями и даетъ схему мужскаго цвѣторасположенія конопли, схему, мало помогающую уясненію дѣла, т. к. представить себѣ происхожденіе симподія, подобнаго представленному Эйхлеромъ, довольно трудно. Еще больше затрудняетъ пониманіе нумерація цвѣтковъ, данная Эйхлеромъ на схемѣ: именно онъ ставитъ I на мѣстѣ неразвитого срединнаго побѣга, знакомъ II обозначенъ первый цвѣтокъ симподія. Изъ этого можно заключить, что Эйхлеръ принималъ все соцвѣтіе конопли, выходящее изъ пазухи листа, за одно цимозное (дихазіальное) соцвѣтіе, вершинный цвѣтокъ котораго неразвитъ, но изъ его изложенія это какъ будто и не выходитъ и я не могъ рѣшить этого вопроса. Энглеръ (Engler I) повторилъ схему Эйхлера, ничего въ ней не измѣнивъ, но изъ его изложенія видно, что онъ считаетъ I не за цвѣтокъ, а за вегетативную (или цвѣтоносную) почку.—Исторія развитія показываетъ, что соцвѣтія конопли развиваются совершенно такъ же, какъ соцвѣтія хмеля; оба пріосновныхъ соцвѣтія развиваются какъ типичные дихазіи и лишь

послѣ заложенія цвѣтковъ лучи дихазія вытягиваются совершенно такъ же, какъ у Humulus japonicus. Сравнивая схему расположенія цвѣтковъ у этого растенія со схемой Эйхлера для Cannabis, не трудно убѣдиться въ ихъ тождествѣ. По мѣрѣ приближенія къ вершинѣ соцвѣтія, т. е. срединнаго цвѣтоноснаго побѣга, и у конопли начинаютъ появляться совершенно такія же неправильности, какія мы видѣли и у хмеля. Одно отличіе однако есть—это полное отсутствіе кроющихъ листьевъ α и β, столь хорошо развитыхъ у хмеля; это обстоятельство интересно, т. к. показываетъ, насколько легко могутъ исчезать подобныя образованія даже у близкихъ родичей.

Цвѣтоносные побѣги хмеля и конопли представляютъ переходъ къ соцвѣтіямъ нѣкоторыхъ видовъ Boehmeria, изъ числа представителей которой я изслѣдовалъ четыре вида: B. cylindrica Weddel, B. platyphylla Don. et Ham. [v. japonica (B. spicata Thunb.) и v. tomentosa], B. biloba и B. nivea *. Соцвѣтія Boehmeria обратили на себя вниманіе уже Ведделя и онъ нашелъ ихъ заслуживающими особаго обсужденія. Дѣйствительно соцвѣтія у видовъ этого рода довольно разнообразны; у весьма значительнаго числа это типичные дихазіи сидящіе по два въ пазухахъ обыкновенныхъ листьевъ; между соцвѣтіями какъ и у Parietaria находится вегетативная почка, которую легко констатировать и на гербарныхъ экземплярахъ. Я не имѣлъ возможности изслѣдовать исторію развитія такихъ соцвѣтій, но по всѣмъ видимостямъ они не представляютъ

* Мнѣ приходится исправить еще одну весьма досадную и курьезную ошибку, вкравшуюся въ мою работу (I). Я изслѣдовалъ еще соцвѣтія одного растенія, которое собралъ въ ботанич. саду Вюрцбурга подъ именемъ Boehmeria. Экземпляры этого растенія имѣли только мужскіе цвѣтки, какъ извѣстно, у Urticaceae весьма сходные, и я, не могши точно опредѣлить это растеніе, отнесъ его къ B. macrothyrsa Weddel. Вида этого не было въ Мюнхенскомъ гербаріи и я не могъ провѣрить опредѣленія. Осенью 1894 года я опять нашелъ это растеніе въ Женевскомъ ботаническомъ саду но уже и съ женскими соцвѣтіями и убѣдился, что моя Boehmeria macrothyrsa вовсе не Boehmeria а Laportea canadensis, у которой я изслѣдовалъ уже женскія соцвѣтія, развивающіяся лишь подъ конецъ цвѣтенія. Этимъ обстоятельствомъ легко объясняется замѣчательное сходство развитія соцвѣтія pseudo—Boehmeria съ соцвѣтіями Laportea canadensis, на которое я указалъ въ своей работѣ (ср. Golenkin I). Съ другой стороны это, конечно, лучше всего подтверждаетъ правильность наблюденій Гебеля и моихъ.

какихъ либо важныхъ особенностей. У другихъ видовъ мы находимъ болѣе сложныя соцвѣтія и они то и привлекли вниманіе какъ Ведделя такъ, позднѣе, и Эйхлера. Во первыхъ, соцвѣтія эти могутъ достигать весьма почтенныхъ размѣровъ, (по Ведделю до 1 метра), во вторыхъ, они выходятъ изъ пазухъ листьевъ по одиночкѣ и въ третьихъ, у нѣкоторыхъ видовъ такія соцвѣтія на концѣ переходятъ въ обыкновенную облиственную вѣтвь. Второе обстоятельство особенно заинтересовало Эйхлера, т. к. не подходило подъ его опредѣленіе соцвѣтій Urticaceae какъ осей III-го порядка, и онъ даетъ этому обстоятельству такое объясненіе (Eichler I, стр. 54): «Иногда кажется, что соцвѣтія выходятъ непосредственно изъ пазухи листа (виды Boehmeria и др.), но во всѣхъ изслѣдованныхъ мною случаяхъ это происходитъ лишь потому, что собственно пазушный побѣгъ замираетъ, а изъ его пріосновныхъ цвѣтоносныхъ вѣтвей развивается только одна, перемѣщающаяся затѣмъ болѣе или менѣе полно въ плоскость листа и оси. Явленіе это повторяется какъ на главной оси такъ и на придаточныхъ обогощающихъ вѣтвяхъ; ни на нихъ, ни на возникающихъ въ пазухахъ ихъ листьевъ вѣтвяхъ никогда не появляется цвѣтковъ, соцвѣтія появляются всегда и только въ пазухахъ кроющихъ ихъ листьевъ, т. е. ограничиваютъ всегда и исключительно лишь оси III-го порядка». Энглеръ (I, стр. 102), обсуждая соцвѣтія кропивныхъ, пишетъ тоже: «у Boehmeria nivea мы находимъ обычное и для другихъ видовъ Boehmeria явленіе, что только одно соцвѣтіе выходитъ изъ пазухи листа и вмѣстѣ съ тѣмъ ось II-го порядка или слабо развита или совсѣмъ недоразвита». Для B. nivea это объясненіе недоразвитіемъ оси II-го порядка и подходило бы, ибо у этого вида листья очередные, но для видовъ съ супротивными листьями оно уже недостаточно, т. к., даже допуская недоразвитіе вегетативной почки (ось II-го порядка), мы, придерживаясь воззрѣній Эйхлера и Энглера, должны были бы ожидать по аналогіи съ Urtica появленія двухъ соцвѣтій, а не одного.

Что такое представляютъ сами соцвѣтія, сказать на основаніи литературныхъ данныхъ нѣсколько трудно; именно Веддель, при общемъ описаніи соцвѣтій (стр. 16), признаетъ ихъ за такія же оси какъ и вегетативныя, у которыхъ лишь листья редуцированы до степени «прицвѣтниковъ» (?), но при частномъ описаніи Boehme-

ria онъ называетъ ихъ колосьями. Энглеръ тоже говоритъ о «Scheinähren» и «Bracteen»; Байонъ (Baillon I, стр. 502), такъ характеризуетъ соцвѣтія Boehmeria: «Цвѣтки расположены въ клубочки, сопровождаемые короткими пленчатыми прицвѣтниками; клубочки пазушные, одиночные (?) или чаще собраны въ колосья или въ развѣтвленныя цимы».

Изслѣдуя исторію развитія соцвѣтій у B. platyphylla и B. cylindrica, я убѣдился, что такъ называемые колосья и цимы этихъ видовъ представляютъ цвѣтоносные побѣги, совершенно аналогичные таковымъ же у Humulus и Cannabis. Разница лишь та, что у цвѣтоносныхъ побѣговъ Boehmeria листья редуцированы гораздо больше и нѣтъ постепеннаго уменьшенія листовыхъ пластинокъ, наблюдаемаго столь часто у Humulus. Въ пазухахъ этихъ, редуцированныхъ до пленчатаго состоянія, листьевъ («bracteae» Ведделя и прочихъ систематиковъ), помѣщаются, какъ и у Humulus, два дихазія и вегетативная почка, найти которую не трудно даже на гербарныхъ экземплярахъ; редуцированные листья расположены на цвѣтоносномъ побѣгѣ поочередно, благодаря той же причинѣ что и у хмеля. Самъ цвѣтоносный побѣгъ развивается изъ примордія въ пазухѣ нормальнаго листа; примордій дѣлится на три бугорка, изъ которыхъ средній даетъ цвѣтоносный побѣгъ а два боковыхъ — два дихазія, иногда какъ и у Humulus помѣщающіеся не въ пазухѣ листа, а на самомъ побѣгѣ. Въ пазухѣ каждаго редуцированнаго листа точно также возникаетъ примордій, также дѣлящійся на три бугорка и дающій два дихазія и вегетативную почку. У B. platyphylla и у другихъ первые листья на цвѣтоносномъ побѣгѣ остаются безплодными. Срединная почка на цвѣтоносныхъ побѣгахъ или не развивается дальше или же даетъ новый цвѣтоносный побѣгъ, соцвѣтіе получается вѣтвистое. (B. platyplylla, B. rugulosa Wedd.).

Обстоятельство, что такъ наз. соцвѣтія нѣкоторыхъ видовъ Boehmeria не настоящія соцвѣтія а цвѣтоносные побѣги, объясняетъ нѣкоторыя особенности ихъ, изъ которыхъ интереснѣйшей представляется, конечно, переходъ цвѣтоноснаго побѣга въ обыкновенную вѣтвь и редуцированныхъ листьевъ въ зеленые, вмѣстѣ съ чѣмъ и очередное расположеніе ихъ переходитъ въ накрестъ супротивное. Собственно говоря, уже это обстоятельство должно бы

было раскрыть истинную природу соцвѣтій Boehmeria, тѣмъ болѣе что иногда у одного и того же вида листья на цвѣтоносномъ побѣгѣ не редуцированы. Веддель такъ напр. описываетъ соцвѣтія B. cylindrica (I): «glomerulis spicatis, *rarissime omnibus axillaribus*; spicis simplicibus erectis, apice nudis aut foliiferis». Причины такого страннаго перехода цвѣтоноснаго побѣга въ обыкновенный неизвѣстны. Веддель (I, стр. 18) высказалъ предположеніе, что побѣги вслѣдствіе своей значительной длины (до 1 метра) должны быть «возобновляемы», предполагая конечно, что питательныя вещества не могли бы дойти до конца такого длиннаго соцвѣтія, но конечно это не объясненіе. При этомъ надо замѣтить, что, напр. у Boehmeria platyphylla, у нѣкоторыхъ разновидностей, каждое соцвѣтіе переходитъ въ облиственную вѣтвь, у другихъ на одномъ и томъ же экземплярѣ мы находимъ соцвѣтія и съ листьями и безъ листьевъ. У B. platyphylla v. japonica соцвѣтія не переходятъ въ облиственную вѣтвь, но во всѣхъ изслѣдованныхъ мною случаяхъ соцвѣтіе заканчивалось вегетативной почкой и недоставало, слѣдовательно, лишь толчка, чтобы почка эта развилась. На этой же Boehmeria легко убѣдиться, что и срединныя почки соцвѣтій не одинаково устроены на всемъ протяженіи соцвѣтія: въ нижней части срединныя почки, даже не развивающіяся впослѣдствіи, несутъ соцвѣтія и развились бы въ цвѣтоносный побѣгъ, верхнія же почки чисто вегетативныя и дали бы простую вѣтвь. Иногда, какъ напр. у мужскихъ соцвѣтій B. rugulosa Wedd., всѣ, или почти всѣ, срединныя почки развиваются и соцвѣтіе получаетъ большое сходство съ мужскимъ соцвѣтіемъ, напр. Urtica dioica *; но при болѣе внимательномъ наблюденіи легко замѣтить, что на соцвѣтіяхъ B. rugulosa цвѣтки обращены не въ одну сторону (кверху), какъ у соцвѣтій Urtica, а во всѣ, что оси помѣщаются по одной въ пазухахъ листьевъ и устроены совершенно также какъ у соцвѣтій B. platyphylla.

Соцвѣтія B. biloba, по внѣшнему виду весьма похожія на соцвѣтія B. platyphylla, представляютъ однако значительное различіе; именно средній бугорокъ примордія въ пазухѣ редуцированнаго листа, у B. platyphylla и другихъ развивающійся въ почку,

* Это конечно „развѣтвленныя цимы“ Байона.

у B. biloba даетъ цвѣтокъ (мужской или женскій), и, слѣдовательно, изъ примордія развивается лишь одинъ дихазій. Такимъ образомъ здѣсь мы имѣемъ дѣло съ типичнымъ соцвѣтіемъ — въ данномъ случаѣ сложнымъ колосомъ — и редуцированныя листья можно назвать прицвѣтниками. Замѣчательно, что здѣсь соцвѣтіе обыкновенно не оканчивается вегетативной почкой; по крайней мѣрѣ я лишь одинъ разъ нашелъ на вершинѣ соцвѣтія нормальные не редуцированные листья, тогда какъ частныя соцвѣтія и въ этомъ соцвѣтіи представляли простые дихазіи. Этотъ случай показываетъ, что соцвѣтія B. biloba могутъ переходить въ побѣгъ и что ось еще не потеряла окончательно своихъ первоначальныхъ свойствъ. Развитіе соцвѣтій B. biloba происходитъ совершенно также какъ у B. platyphylla, только первые два прицвѣтника (редуцированные листья), возникающіе одновременно, безплодны и лишь въ пазухахъ второй пары, расположенной въ той же плоскости, что и первые, образуются дихазіи. Далѣе прицвѣтники возникаютъ уже поочередно, какъ и у другихъ Boehmeria.

Просматривая гербарные экземпляры Boehmeria * я могъ убѣдится, что всѣ Boehmeria, за исключеніемъ B. nivea **, имѣютъ такія соцвѣтія: или это пары простыхъ дихазіевъ, сидящихъ въ пазухахъ нормальныхъ листьевъ, иногда впрочемъ чередующихся съ листьямъ редуцированными и тоже несущими соцвѣтія ***, или дихазіи помѣщаются на особыхъ цвѣтоносныхъ побѣгахъ, простыхъ или весьма сильно развѣтвленыхъ **** и ничѣмъ не отличающихся отъ описанныхъ выше. А разъ эти такъ называемыя соцвѣтія (сложные колосья, развѣтвленныя цимы), побѣги, то намъ сразу становится понятнымъ во первыхъ ихъ нахожденіе по одному въ пазухѣ

* Гербаріевъ Boissier, Декандоля и парижскаго. Послѣдній гербарій, гдѣ всѣ Urticaceae опредѣлены Ведделемъ, я могъ просмотрѣть, благодаря любезному разрѣшенію и содѣйствію профессора Бюро.

** И м. б. еще B. rigida Benth., вида нѣсколько сомнительнаго.

*** B. fallax, B. Pavonii. У второй типъ имѣетъ соцвѣтія въ пазухахъ нормальныхъ листьевъ, разновидность diversifolia несетъ соцвѣтія въ пазухахъ нормальныхъ и нѣсколько уменьшенныхъ листьевъ, которые у var. anomala редуцированы до вида прилистниковъ.

**** Напр. у B. platyphylla var. virgata мужскіе побѣги сильно развѣтвлены, женскіе же простые.

листа и ихъ положеніе противъ листа, а не противъ одного изъ прилистниковъ, во вторыхъ возможность перехода такого соцвѣтія въ простую вѣтвь. Очевидно также, что нечего и искать у такихъ соцвѣтій еще и придаточную почку, хотя Энглеръ ее какъ то и находилъ.—И такъ соцвѣтія видовъ Boehmeria представляютъ типичные дихазіи, сидящіе по два въ пазухахъ или нормальныхъ, или редуцированныхъ листьевъ; въ послѣднемъ случаѣ цвѣтоносный побѣгъ получаетъ видъ соцвѣтія (ложнаго колоса или ложной метелки).

Рѣзкое отличіе отъ только что описанныхъ представляютъ соцвѣтія B. nivea, но ихъ я опишу вмѣстѣ съ соцвѣтіями Laportea, Fleurya и друг., теперь же перейду къ другимъ Urticaceae, имѣющимъ простые дихазіи. У всѣхъ выше описанныхъ растеній съ простыми дихазіями ось соцвѣтія или вытягивалась довольно сильно и дихазій получался раскидистый, или ось развивалась слабо и дихазій оставался сжатымъ. Теперь мы перейдемъ къ другимъ видамъ, гдѣ измѣненія оси соцвѣтія и его лучей болѣе глубокія и сильнѣе вліяютъ на характеръ соцвѣтія. Это виды Elatostemum и Procris.

Изъ перваго рода я могъ изслѣдовать цѣлый рядъ видовъ (6): E. sessile J. R. et H. Forst., E. rugulosum Cunningh., E. paludosum Micq., E. dissectum Weddel, E. surculosum Wight и E. acuminatum Brogn. Всѣ эти виды свойственны Зондскимъ островамъ и Индіи и уже этого достаточно, чтобы исторія развитія ихъ была совершенно неизвѣстна. Особенный интересъ представляли конечно виды съ плотными соцвѣтіями, имѣющими настолько большое сходство съ соцвѣтіями Dorstenia, что ихъ считали всѣ ботаники за переходную ступень къ соцвѣтіямъ этого рода. А такъ какъ и въ развитомъ состояніи соцвѣтія Elatostemum позволяютъ легко угадать дихазіи, то и соцвѣтія Dorstenia считались тоже дихазіями. На табл. IX—X, рис. 13, своей работы (Golenkin I), я изобразилъ одно такое соцвѣтіе Elatostemum (E. surculosum) *.

Первыя стадіи развитія соцвѣтій различныхъ видовъ Elatostemum, несмотря на ихъ значительное различіе въ развитомъ со-

* Еще яснѣе замѣтно дихазіальное строеніе у E. platyphyllum Wedd.

стоянiи, одинаковы. Въ пазухѣ листа или. у видовъ съ пазушными прилистниками, въ пазухѣ прилистника нормальнаго листа *, появляется сперва широкiй бугорокъ, на которомъ возникаютъ два кроющихъ листа α и β. Бугорокъ дѣлится на двѣ части и одна даетъ соцвѣтiе, другая вегетативную почку, что происходитъ не всегда, т. к. не рѣдко въ пазухѣ листа находится два соцвѣтiя и нѣтъ слѣда вегетативной почки; очевидно, что въ этомъ случаѣ обѣ части бугорка превращаются въ соцвѣтiя подобно тому, что описалъ Байонъ (Baillon III), для Broussonetia papyrifera и что мнѣ самому пришлось наблюдать у другихъ растенiй (напр. Humulus). Соцвѣтiе начинаетъ развиваться какъ типичный дихазiй: на первичномъ бугоркѣ появляются два прицвѣтника, въ пазухѣ которыхъ развивается по бугорку; на срединномъ бугоркѣ появляются, въ плоскости перпендикулярной къ плоскости обоихъ прицвѣтниковъ, первые листки околоцвѣтника, два же боковыхъ бугорка и основанiя обоихъ прицвѣтниковъ растутъ сильно и въ ширину, и въ длину. Вслѣдствiе этого первый цвѣтокъ оказывается защемленнымъ между двумя разросшимися лучами дихазiя и прицвѣтниками. На этихъ разросшихся бугоркахъ появляются новые прицвѣтники перпендикулярно къ первымъ и въ пазухахъ ихъ новые бугорки, которые разрастаются такъ же, какъ и первые. Такой процессъ можетъ повториться еще нѣсколько разъ и въ результатѣ получается обыкновенно 3—7 цвѣтковъ, защемленныхъ между 4—8 мясистыми плоскими вѣтвями, на которыхъ возникаютъ новые бугорки и прицвѣтники, продолжающiе послѣдовательность первыхъ, что можно констатировать на разрѣзахъ по правильности расположенiя прицвѣтниковъ (ср. Golenkin I, таб. IX. X, рис. 16). Благодаря такому ходу развитiя соцвѣтiя Elatostemum въ развитомъ состоянiи легко раздѣляются на 2—8 частей **. Внѣшнiй обликъ соцвѣтiй въ развитомъ состоянiи весьма различенъ, что зависитъ главнымъ образомъ отъ того или иного развитiя прицвѣтниковъ, главнымъ образомъ первыхъ, которые или сильно развиты и закрываютъ все соцвѣтiе (ср. Golenkin I, Taf.

* О листьяхъ Elatostemum я скажу нѣсколько словъ ниже (Дополненiе 2); по примѣру Ведделя я называю нормальнымъ листъ большой.

** Иногда напр. у E. platyphyllum даже на 32 части.

IX—X Fig 14 a, b), или остаются маленькими и на развитыхъ соцвѣтіяхъ иногда почти незамѣтны.

Такимъ образомъ, исторія развитія показываетъ, что мы имѣемъ дѣло съ дихазіями, лучи которыхъ претерпѣваютъ характерное измѣненіе: первоначально они растутъ вмѣстѣ съ прицвѣтниками, но съ извѣстнаго момента прекращается образованіе новыхъ лучей дихазія, образуются участки меристематической ткани, на которыхъ и продолжается образованіе цвѣтковъ. Соотвѣтственно такому строенію и сосудистые пучки, входящіе въ цвѣтоносъ въ количествѣ 4—12, при переходѣ въ плоскую часть соцвѣтія раздѣляются на двѣ половины совершенно такъ же какъ это представлено для Humulus. (рис. 3). — Такъ развиваются женскія соцвѣтія названныхъ и другихъ видовъ Elatostemum; мужскія соцвѣтія нерѣдко развиваются безъ такого измѣненія лучей и даютъ болѣе или менѣе развѣсистые дихазіи.

Такое же различие между женскими и мужскими соцвѣтіями наблюдается и у ближайшаго рода Procris, у котораго видоизмѣненіе дихазія идетъ еще дальше: въ то время какъ мужскія соцвѣтія представляютъ дихазіи съ развитыми лучами, у женскихъ дихазіальныя дѣленія явственны лишь на первыхъ стадіяхъ, при образованіи первыхъ 3-хъ цвѣтковъ; затѣмъ все основаніе соцвѣтія начинаетъ сильно расти въ ширину и превращается въ полушаровидное тѣло, на поверхности котораго возникаютъ новые цвѣтки. Судя по расположенію прицвѣтниковъ и у изслѣдованныхъ мною видовъ Procris (P. frutescens Wedd. и P. cuneata Blume), цвѣтки образуются по дихазіальной послѣдовательности.

Въ развитомъ состояніи соцвѣтія Procris имѣютъ сходство съ соцвѣтіями Broussonetia papyrifera, исторія развитія которыхъ была изслѣдована Байономъ (Baillon III). Сравнивая данныя Байона съ тѣмъ, что мы нашли у Procris, легко замѣтить, что соцвѣтія Procris по своей исторіи развитія представляютъ переходъ отъ соцвѣтій Elatostemum къ соцвѣтіямъ Broussonetia; дѣйствительно, разростаніе общаго цвѣтоложа, у Broussonetia начинающееся ранѣе образованія бугорка перваго цвѣтка, у Procris начинается нѣсколько позднѣе, вслѣдствіе чего соцвѣтія Procris и легко еще опредѣлить какъ простые дихазіи, дихазіальный же типъ соцвѣтій Elatostemum вполнѣ очевиденъ. Прицвѣтники, развитые

у Elatostemum въ нѣкоторыхъ случаяхъ весьма сильно, у полушаровидныхъ женскихъ соцвѣтій Procris развиты весьма слабо, у Broussonetia же совсѣмъ отсутствуютъ, будучи излишними, благодаря сильному развитію прикрывающихъ соцвѣтія прилистниковъ. Такимъ образомъ, основываясь на приведенномъ сравненіи, нужно признать и соцвѣтія Broussonetia за происшедшія изъ *простыхъ* дихазіевъ, хотя сама по себѣ одна исторія развитія этихъ соцвѣтій и не даетъ никакихъ указаній на этотъ счетъ. Именно этимъ отсутствіемъ твердыхъ данныхъ и объясняется указанное выше разногласіе между Байономъ и Эйхлеромъ, (стр. 8).

Тѣ же соцвѣтія Elatostemum и Procris можно считать переходомъ къ весьма сильно измѣненнымъ соцвѣтіямъ Cecropia и Artocarpus.

Исторія развитія соцвѣтій у Cecropia и Artocarpus тоже почти совершенно неизвѣстна. Трекюль (Trécul I) считаетъ соцвѣтія Cecropia за колосья, расположенные зонтикомъ: «Spicas 2—60 ex umbella dispositas»; Эйхлеръ (I) и Энглеръ наоборотъ склонны считать эти соцвѣтія за цимозныя: «у Cecropia лишь первыя вѣтви образуются явственно по цимозному типу, сами же вѣтви представляютъ початкообразныя частичныя соцвѣтія, въ которыхъ однако вѣроятно сохранилось цимозное строеніе» *. Мои изслѣдованія (Golenkin I, стр. 116) показали, что первыя дѣленія у единственнаго изслѣдованнаго мною вида Cecropia (C. palmata) дѣйствительно происходятъ по типу дихазія, у котораго сохранились даже первые вершинные цвѣтки (ср. Golenkin, таб. IX—X, рис. 31—34). У названнаго вида число этихъ цвѣтковъ ограничено (всего 3), такъ какъ уже бугорки III-го порядка разростаются въ початкообразныя тѣла, въ развитомъ состояніи заключенныя въ общее покрывало, которое до сихъ поръ и систематики и морфологи считали за происшедшее изъ одного листа или прицвѣтника. Такъ напр. Энглеръ (I, Moraceae) говоритъ: «Особенно замѣчательно, что одинъ верхо́вый листъ у соцвѣтій Cecropia развитъ въ видѣ крыла, окружающаго сполна молодыя соцвѣтія». При общей характеристикѣ рода Энглеръ повторяетъ эту фразу. Исторія развитія показываетъ однако, что это покрывало происходитъ изъ двухъ первыхъ и единственныхъ прицвѣтниковъ

* „In denen aber vermuthlich der Cymenbau besteht“. (Eichler I. Seite 57).



дихазія, растущихъ вмѣстѣ въ видѣ трубки, окружающей соцвѣтія, причемъ отверстіе на вершинѣ покрывала никогда не закрывается. Когда соцвѣтія достигнутъ извѣстной величины, покрывала сбрасываются, обыкновенно разрываясь неправильно, иногда же расщепляясь на двое (C. strigosa по Трекюлю, Trécul II). Упомянутыя выше початкообразныя тѣла, развивающіяся изъ бугорковъ—лучей—III-го порядка, растутъ первоначально только на своей вершинѣ и лишь когда они достигнутъ величины приблизительно 1 миллиметра, на поверхности ихъ одновременно возникаютъ многочисленные бугорки цвѣтковъ. Расположеніе этихъ бугорковъ совершенно неправильное; между первичными бугорками безъ всякаго порядка возникаютъ новые — (вторичные и третичные), какъ это и представлено на таб. I рис. 3. Образованіе новыхъ цвѣточныхъ бугорковъ продолжается недолго, такъ какъ уже на соцвѣтіяхъ въ одинъ сантиметръ длиною новообразованій незамѣтно и всѣ цвѣточные бугорки находятся (на глазъ) на одной стадіи развитія. Такое явленіе можетъ произойти конечно только вслѣдствіе неодинаковости роста бугорковъ, возникшихъ въ разное время. Въ это время цвѣтки уже плотно прилегаютъ другъ къ другу и оказываются расположенными въ спирали—прекрасная иллюстрація Швенденеровской теоріи. Начиная съ этого момента, соцвѣтіе растетъ только интеркалярно какъ въ длину, такъ и въ толщину. Женскіе цвѣтки изслѣдованной Cecropia имѣютъ по 2 листка околоцвѣтника, образующихся безъ всякой правильности къ оси соцвѣтія, какъ это видно уже изъ приложеннаго рисунка. Распускаются цвѣтки неправильно по всей поверхности, а не базипетально, какъ это предполагалъ Трекюль (I).

Сравнивая исторію развитія соцвѣтій у Cecropia съ исторіей развитія соцвѣтій у Elatostemum, легко замѣтить, что первыя стадіи развитія весьма сходны; различіе начинается съ момента дифференцировки початковидныхъ соцвѣтій. Различіе это заключается въ томъ, что у Cecropia меристематическія тѣла растутъ долго безъ образованія цвѣтковъ, что цвѣточные бугорки располагаются неправильно и, наконецъ, въ томъ, что образованіе новыхъ цвѣтковъ у Cecropia прекращается весьма скоро. Въ самомъ дѣлѣ на соцвѣтіи Elatostemum и Procris, уже достигшемъ предѣльной величины, мы находимъ и вполнѣ развитые цвѣтки и цвѣтки

едва начинающіе развиваться, тогда какъ у Cecropia образованіе цвѣтковъ прекращается на соцвѣтіяхъ длиною въ сантиметръ, т. е. далеко не достигшихъ предѣльной величины, равняющейся приблизительно дециметру. Слѣдовательно, характеръ, способъ роста меристематическихъ початковъ Cecropia и плоскихъ соцвѣтій Elatostemum или шаровидныхъ Procris совершенно различны и если мы филогенетически и можемъ считать соцвѣтія Cecropia вмѣстѣ съ Эйхлеромъ за соцвѣтія цимозныя, то наоборотъ его предположеніе, что и въ початковидныхъ соцвѣтіяхъ Cecropia сохранилось цимозное расположеніе, совершенно не подтверждается данными исторіи развитія. Съ другой стороны, я не вижу никакой необходимости считать початковидныя соцвѣтія Cecropia, какъ это дѣлаетъ Байонъ, за соцвѣтія сложныя, за рядъ цимозныхъ соцвѣтій, расположенныхъ на общей оси. Правда, бугорки цвѣтковъ возникаютъ не одновременно, но это еще не доказываетъ, что мы имѣемъ дѣло съ рядомъ частичныхъ цимъ, сравненіе же съ Elatostemum и Procris говоритъ противъ такого взгляда. Соцвѣтія Cecropia имѣютъ еще одну весьма замѣчательную особенность — положеніе первыхъ прицвѣтниковъ дихазія. Какъ легко убѣдиться на каждомъ соцвѣтіи конопли, хмеля, Boehmeria и др., плоскость, пересѣкающая вдоль первые два прицвѣтника дихазія, перпендикулярна къ плоскости, пересѣкающей два бугорка и почку (ср. Golenkin I Taf. IX—X рис. 29 α и β); уже у Procris и отчасти у Elatostemum первая плоскость наклонена ко второй, у Cecropia же онѣ совпадаютъ, какъ это видно на таб. I, рис. 5. На этомъ же рисункѣ легко замѣтить, что прицвѣтники возникаютъ не одновременно, какъ это происходитъ у типичныхъ дихазіевъ, *а одинъ за другимъ*. Я отмѣчаю эти особенности, такъ какъ онѣ пригодятся намъ впослѣдствіи при обсужденіи происхожденія соцвѣтій Dorstenia и Ficus.

Сказанное относительно Cecropia можетъ быть по большей части отнесено и къ соцвѣтіямъ Artocarpus, по крайней мѣрѣ къ соцвѣтіямъ одного изслѣдованнаго мною вида — повидимому A. integrifolia *. Исторія развитія соцвѣтій видовъ Artocarpus совсѣмъ еще не изучена и всѣ заключенія о ихъ природѣ дѣлались на

* Ср. Golenkin I, стр. 118 примѣчаніе.

остнованіи уже готовыхъ соцвѣтій. Байонъ (I), изслѣдовавшій строеніе плодовъ хлѣбнаго дерева Artocarpus incisa считаетъ ихъ устроенными также, какъ у Broussonetia *, т. е. изъ многочисленныхъ цимъ, расположенныхъ на сильно разросшемся цвѣтоносѣ; наоборотъ Эйхлеръ (I), Бюро (I), а за ними и Энглеръ считаютъ эти соцвѣтія за простыя цимы (дихазіи). Трекюль (II стр. 185) причислилъ эти соцвѣтія, какъ сказано выше, къ типу базипетальныхъ соцвѣтій, куда онъ относитъ Dorstenia, Ficus и Artocarpus. «Предположимъ, говоритъ онъ, что соцвѣтіе Ficus можетъ вывернуться на подобіе колпачка и тогда мы получимъ соцвѣтіе Artocarpus. Распусканіе мужскихъ цвѣтковъ на соцвѣтіяхъ происходитъ, какъ и надо было ожидать, отъ вершины къ основанію». Наоборотъ, Вармингъ (I стр. 358) сравниваетъ соцвѣтія Artocarpus съ соцвѣтіями Morus: «Хлѣбный плодъ въ морфологическомъ отношеніи имѣетъ такое же значеніе, какъ и тутовая ягода,—онъ представляетъ очень большое соплодіе, прицвѣтники и околоцвѣтники котораго становятся мясистыми и сливаются съ мясистою же осью въ одну съѣдобную массу». Сравненія Варминга, Трекюля, Эйхлера, Байона и др., какъ мы видимъ, вполнѣ различны; первыя два, какъ увидимъ ниже, кромѣ того совершенно невѣрны.

Мои изслѣдованія привели къ инымъ результатамъ (ср. Golenkin I. стр. 118). Мнѣ удалось показать, что соцвѣтія Artocarpus въ общемъ развиваются по типу Cecropia. Обыкновенно соцвѣтія у Artocarpus integrifolia помѣщаются по одному въ пазухахъ листьевъ, но мнѣ удалось найти и парныя соцвѣтія, такія же, какъ у Cecropia. Различіе между соцвѣтіями этихъ двухъ растеній заключается лишь въ томъ, что у Artocarpus дихазіальныя дѣленія совсѣмъ отсутствуютъ; весь первичный бугорокъ соцвѣтія послѣ образованія двухъ прицвѣтниковъ, расположенныхъ такъ же какъ у Cecropia, растетъ не дѣлясь и, достигнувъ величины 1 mm., покрывается цвѣточными бугорками, располагающимися и растущими совершенно такъ же, какъ и у Cecropia. Эти два первыхъ прицвѣтника, у Cecropia вырастающіе, какъ мы видѣли, въ

* Самыя молодыя соцвѣтія, видѣнныя Байономъ, имѣли цвѣтки съ образованными уже листками околоцвѣтника.

обертку, у Artocarpus останавливаются на стадіи двухъ болѣе или менѣе сильно развитыхъ валиковъ, окружающихъ основаніе соцвѣтія; сильное развитіе этихъ прицвѣтниковъ впрочемъ и ненужно, такъ какъ молодыя соцвѣтія хорошо защищены сильно развитыми прилистниками (таб. I, рис. 5). Какъ сказано, заложеніе и развитіе цвѣточныхъ бугорковъ происходитъ совершенно такъ же, какъ у Cecropia, и образованіе новыхъ бугорковъ продолжается тоже лишь до времени достиженія соцвѣтіемъ величины приблизительно одного сентиметра, къ какому времени всѣ цвѣточные бугорки находятся какъ бы на одной стадіи развитія. Не всѣ однако бугорки превращаются въ цвѣточные, нѣкоторые выростаютъ въ столовидныя образованія, неправильно расположенныя на всемъ соцвѣтіи (таб. I, рис. 6) *. Такое странное развитіе бугорковъ, не отличающихся первоначально отъ цвѣточныхъ, заставляло предполагать, что мы имѣемъ дѣло съ какимъ-нибудь своеобразнымъ образованіемъ, но сравненіе съ другими видами Artocarpus указываетъ, что это скорѣе остатки прицвѣтниковъ, такъ какъ у многихъ видовъ Artocarpus ** мужскія соцвѣтія покрыты подобными же прицвѣтниками. Прицвѣтники эти отличаются отъ обыкновенныхъ лишь тѣмъ, что развиваются изъ бугорковъ, первоначально вполнѣ схожихъ съ бугорками цвѣтковыми, и повидимому не стоятъ ни въ какомъ отношеніи къ цвѣткамъ. Насколько я могъ замѣтить, прицвѣтники остаются тонкими и никакого участія въ образованіи плода не принимаютъ. Такимъ образомъ, мнѣніе Варминга, что въ образованіи плода Artocarpus участвуютъ прицвѣтники, дѣлающіеся мясистыми, совершенно невѣрно для изслѣдованнаго мною, да вѣроятно и для остальныхъ видовъ.

На основаніи всего вышесказаннаго мы, думается, можемъ считать соцвѣтія и Artocarpus за происшедшія изъ дихазіевъ, хотя напоминаютъ дихазій лишь два первыхъ прицвѣтника соцвѣтія,

* Количество и расположеніе этихъ образованій на молодомъ соцвѣтіи видно изъ рисунка, гдѣ они обозначены черными точками.

** Cp. King II. Pl. 2 (A. bracteata), Pl. 5 (A. hirsuta, у котораго мужскія соцвѣтія сидятъ по 2 въ пазухѣ листа). Такіе же прицвѣтники, какъ и описанные мною, имѣютъ повидимому A. lancaefolia Roxb., A. Chopioshi Roxb. и др.

дальнѣйшее же развитіе его идетъ совершенно своеобразнымъ путемъ. Изъ этого же видно, что воззрѣніе Эйхлера и Энглера, считавшихъ соцвѣтія за простые дихазіи подходитъ ближе къ истинѣ, чѣмъ воззрѣнія Байона, Ванъ Тигема, Трекюля; наоборотъ, совершенно невѣрнымъ оказывается Варминговское сравненіе соцвѣтія Artocarpus съ соцвѣтіемъ Morus, такъ какъ въ одномъ случаѣ (Morus) мы имѣемъ, судя по изслѣдованіямъ Байона и моимъ, несомнѣнно сложный колосъ, въ другомъ случаѣ—ось опредѣленную и соцвѣтіе простое. Интересно теперь прослѣдить соотношеніе между соцвѣтіемъ A. integrifolia и вегетативной почкой. Мы находимъ здѣсь почти всѣ тѣ же случаи, которые были нами описаны для дихазіевъ Humulus. Обыкновенно соцвѣтія помѣщаются по одному въ пазухѣ листа—вегетативная почка развита или не развита; или въ пазухѣ листа находится два соцвѣтія съ вегетативной почкой между ними;—или общее основаніе соцвѣтій и почки развивается и почка помѣщается какъ бы на цвѣтоносѣ парнаго соцвѣтія или, наконецъ, почка отсутствуетъ, какъ это бываетъ и у хмеля.

Всѣ ли соцвѣтія Artocarpus развиваются одинаково, сказать à priori невозможно. Весьма возможно, что найдутся полные переходы напр. къ такому соцвѣтію какъ Broussonetia, такъ какъ у многихъ видовъ, судя по рисункамъ Кинга (King II), соцвѣтія вполнѣ шаровидны и не больше соцвѣтій Broussonetia.

Насколько мнѣ извѣстно, соцвѣтія, развивающіяся сходно съ соцвѣтіями Cecropia и Artocarpus, имѣются только у р. Typha. Эти соцвѣтія Челаковскій (Celakowsky I, стр. 55) относитъ къ ботрическому типу и ставитъ въ группу разнородно-сложныхъ соцвѣтій (diplobotrya heteromorpha) въ отдѣлъ колосьевъ изъ головокъ, куда причисляетъ также и соцвѣтія Sparganium minimum. Но исторія развитія, какъ это показалъ Франкъ (Frank I, Bd. II, стр. 33) и какъ это могу подтвердить и я, не даетъ никакихъ указаній на присутствіе какой-либо правильности въ возникновеніи цвѣтковъ, такъ что мы можемъ здѣсь видѣть по желанію или головки, или дихазіи или лишь вѣтви дихазія. Собственно говоря, мы лишь съ трудомъ можемъ назвать соцвѣтіе Typha колосомъ, такъ какъ у колоса развитіе частей постепенное, акропетальное, здѣсь же мы видимъ одновременное возникновеніе цвѣт-

ковъ на всей поверхности и только сравненіе съ соцвѣтіями ближайшихъ родовъ оправдываетъ это названіе. Такимъ образомъ, мы видимъ, что образованія, сходныя между собою даже по исторіи развитія, могутъ произойти изъ соцвѣтій совершенно различныхъ типовъ. Причины образованія подобныхъ колосообразныхъ меристематическихъ соцвѣтій, получившихъ столь характерныя особенности, отличающія ихъ ото всѣхъ другихъ типовъ соцвѣтій, неизвѣстны; во всякомъ случаѣ появленіе такихъ соцвѣтій нельзя объяснить однѣми механическими причинами.

Такимъ образомъ, мы можемъ сказать, что у всѣхъ описанныхъ растеній соцвѣтіе есть дихазій или соцвѣтіе изъ дихазія происшедшее (соцвѣтія Artocarpus, Cecropia); дихазіи помѣщаются всегда въ пазухахъ листьевъ или по одному, или по два, располагаясь иногда противъ листа, чаще же противъ прилистника; при этомъ листья могутъ быть или развитыми нормально, или они редуцированы, приняли видъ прицвѣтниковъ и весь цвѣтоносный побѣгъ получилъ большее или меньшее сходство съ соцвѣтіемъ (сложный колосъ Boehmeria, метелка Humulus). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ лишь первыя стадіи развитія соцвѣтій указываютъ на дихазіальный типъ, дальнѣйшее же развитіе идетъ путемъ совершенно своеобразнымъ. Объ отношеніи дихазіальныхъ соцвѣтій къ вегетативной почкѣ, какъ сказано, весьма нерѣдко помѣщающейся въ той же пазухѣ листа, мы будемъ говорить ниже; теперь же перейдемъ къ другимъ родамъ крапивныхъ, имѣющимъ соцвѣтія болѣе сложныя, которыя Гебель выдѣлилъ въ особый типъ соцвѣтій дорзивентральныхъ, и начнемъ съ рода Urtica.

Уже изъ приведеннаго выше обозрѣнія литературы видно, что различные авторы описываютъ соцвѣтія крапивъ различнымъ образомъ. Байонъ (I стр. 498) говоритъ, что «цвѣтки у крапивъ собраны въ клубочки (glomerules), расположенные на общей пазушной оси или въ головки или метельчатыя соцвѣтія (grappes) или въ простые или развѣтвленные колосья, часто односторонніе». Наоборотъ, Эйхлеръ, основываясь на изученіи соцвѣтій у нашихъ двухъ крапивъ (U. urens и U. dioica) описываетъ ихъ какъ «дихазіи, переходящіе въ завитокъ» и даетъ схему соцвѣтій U. dioica, составленную въ этомъ смыслѣ. Энглеръ (I) даетъ слѣдующій неопредѣленный и даже не совсѣмъ понятный діагнозъ: «Blüthen»

stände... cymös zweispaltig (?) mit kürzeren, längeren, einfachen oder rispig verzweigten Aesten». Въ сущности говоря, этотъ діагнозъ представляетъ не точный переводъ діагноза Бентама и Гукера (Gen. Plant. T. III): «glomerulis spicatis racemosis vel paniculatis... Inflorescentiae unisexuales v. androgynae in axillis geminae *i. e. cyma sessilis bifida* ramis brevissimis, vel longioribus simplicibus v. paniculato ramosis». Но такъ какъ Энглеръ при общей характеристикѣ соцвѣтій семейства Urticaceae даетъ схему Эйхлера, то надо думать, что онъ представляетъ себѣ соцвѣтія, по крайней мѣрѣ U. dioica, такъ же, какъ и Эйхлеръ, а этотъ послѣдній не считалъ пару соцвѣтій одной пазухи за принадлежащія одной цимѣ. Такимъ образомъ, я не могъ догадаться, что должно обозначать это «zweispaltig». Какъ Энглеръ, такъ и Паксъ (I) признаютъ, какъ сказано выше, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ у Urtica (напр. у U. membranacea) происходитъ расширеніе и сращеніе частей соцвѣтія.

Всѣ выше названные авторы, при своихъ заключеніяхъ основывались исключительно на данныхъ, полученныхъ при изученіи только уже развитыхъ соцвѣтій, и какъ мы видимъ, не могли себѣ составить яснаго представленія объ этихъ соцвѣтіяхъ; нѣтъ ничего удивительнаго поэтому, что изученіе исторіи развитія привело къ нѣсколько инымъ заключоніямъ. Такъ Гебель показалъ, (ср. стр. 79), что у двухъ нашихъ кропивъ U. urens и U. dioica соцвѣтія устроены вполнѣ различно: въ первомъ случаѣ простые дихазіи, во второмъ особыя сложныя соцвѣтія дорзивентральныя. Шуманъ (ср. стр. 245), въ свою очередь нашелъ въ противоположность показаніямъ Энглера и Пакса, что никакого сращенія частей у U. membranacea не наблюдается, но что эти соцвѣтія развиваются своеобразнымъ и притомъ отличнымъ отъ U. dioica способомъ. Другіе виды (U. magellanica Poir., U. parviflora Roxb., U. dioica L. и U. urens L). имѣютъ по Шуману соцвѣтія дорзивентральныя. Такимъ образомъ, показаніе Гебеля относительно U. urens какъ будто не подтверждалось; а такъ какъ существованіе у одного и того же рода столь различно устроенныхъ соцвѣтій позволяло предполагать возможность существованія переходныхъ формъ, то было интересно изслѣдовать возможно большее число видовъ. Мнѣ однако удалось изслѣдовать исторію

развитія лишь у слѣдующихъ видовъ Urtica: dioica, urens, cannabina, magellanica, Dodartii, pilulifera, membranacea, rupestris.

Первыя стадіи развитія у всѣхъ изслѣдованныхъ мною видовъ совершенно одинаковы и вполнѣ сходны съ описанными Гебелемъ для U. dioica: это валикъ въ пазухѣ листа, дѣлящійся на три бугорка, изъ которыхъ средній даетъ вегетативную почку, два боковыхъ соцвѣтія. Но уже съ этой стадіи еще совсѣмъ равныхъ бугорковъ начинаются различія. Соцвѣтія U. urens, U. rupestris, U. Dodartii и U. pilulifera закладываются всѣ одинаково, какъ настоящіе дихазіи, но въ развитомъ состояніи имѣютъ совершенно различный видъ. У U. urens и U. rupestris цвѣтоножки развиты довольно сильно и, кромѣ того, ось соцвѣтія сохраняетъ долго способность расти интеркалярно по всей своей длинѣ; вслѣдствіе чего цвѣточные бугорки, образовавшіеся послѣдними, оказываются разсѣянными по краю оси и соцвѣтіе получаетъ нѣкоторое сходство съ соцвѣтіями U. dioica. Это обстоятельство, вѣроятно, и ввело въ заблужденіе Шумана, причислившаго соцвѣтія U. urens къ числу дорзивентральныхъ. Мужскія и женскія соцвѣтія U. urens и U. rupestris почти не отличаются другъ отъ друга, наоборотъ, внѣшній видъ мужскихъ и женскихъ соцвѣтій U. Dodartii и U. pilulifera весьма различенъ; различіе это наступаетъ однако уже послѣ того, какъ образовались почти всѣ бугорки цвѣтковъ. Причина этого различія слѣдующая: у мужскихъ соцвѣтій цвѣтки на цвѣтоножкахъ и лучи (развѣтвленія) дихазія болѣе или менѣе сильно вытягиваются въ длину, вслѣдствіе чего соцвѣтіе болѣе или менѣе развѣсистое; у женскихъ цвѣтковъ наоборотъ, цвѣтоножки не развиты и лучи дихазія не вытягиваются, вслѣдствіе чего соцвѣтіе получается шарообразное, плотное. Главная ось, какъ у тѣхъ, такъ и другихъ соцвѣтій растетъ сильно въ длину, но ниже мѣста образованія бугорковъ, и соцвѣтія сидятъ на длинномъ цвѣтоносѣ. Мнѣ удалось, однако, показать (I стр. 101), что не всегда соцвѣтія U. pilulifera и U. Dodartii представляютъ простые дихазіи; иногда на сильныхъ экземплярахъ въ средней области растенія развиваются соцвѣтія, оси которыхъ первые моменты растутъ какъ моноподіи; на этихъ моноподіальныхъ соцвѣтіяхъ *дорзивентрально* закладываются 1—4 вѣтви, иногда, и по этому же способу, вѣтвящіяся, и уже вершины этихъ вѣтвей превра-

щаются въ дихазіи. Такое дорзивентральное расположеніе дихазіевъ иногда довольно очевидно и на развитыхъ соцвѣтіяхъ, иногда же, вслѣдствіе позднѣйшихъ неравномѣрностей роста соцвѣтіе представляется какъ бы вильчато развѣтвленнымъ. (Golenkin l. Taf. IX—X Fig 4). Такимъ образомъ, при быстромъ и сильномъ ростѣ, ось соцвѣтія вѣтвится дорзивентрально такъ же, какъ и у слѣдующихъ видовъ р. Urtica и слѣдовательно переходъ отъ дихазіальнаго соцвѣтія къ дорзивентральному происходитъ легко. Дорзивентральныя соцвѣтія были найдены мною у U. dioica, U. cannabina, U. magellanica и U. membranacea. U. dioica была изслѣдована Гобелемъ и я ничего почти не имѣю прибавить къ его подробному описанію.

Точно такъ же, какъ у U. dioica развиваются соцвѣтія у U. cannabina и U. magellanica. Первыя стадіи развитія всѣхъ этихъ крапивъ совершенно сходны. Точно такъ же, какъ это описалъ Гебель (I стр. 380) для U. dioica, соцвѣтія развиваются изъ общаго съ вегетативной почкой бугорка и точно также безъ кроющихъ листьевъ (α и β); вѣтви соцвѣтій закладываются такъ же, какъ у U. dioica. Различія получаются лишь при вытягиваніи вѣтвей сложившагося соцвѣтія, причемъ соцвѣтія дѣлаются или чрезвычайно развѣсистыми (U. cannabina, нѣкоторыя разновидности U. dioica) или остаются сжатыми. Это различіе явственно, однако, лишь на мужскихъ соцвѣтіяхъ, такъ какъ женскія соцвѣтія и у U. cannmbina, какъ и другихъ болѣе или менѣе сжаты и мало развѣсисты. Что касается теперь до развитія частныхъ соцвѣтій, то у U. dioica по Гебелю дѣло происходитъ такъ: примордій соцвѣтія раздѣляется на два бугорка, изъ которыхъ одинъ, ближайшій къ вершинѣ оси или вѣтви, превращается въ цвѣтокъ (первичный цвѣтокъ, «Primanblüthe» Гебеля I стр. 382), другой растетъ и даетъ или типичный дихазій, или соцвѣтіе изъ дихазія происходящее. Соцвѣтіе U. magellanica ничѣмъ не отличается отъ соцвѣтія U. dioica, но у U. cannabina мы въ средней части соцвѣтія вмѣсто первичнаго цвѣтка находимъ дихазіальное соцвѣтіе; ближе къ вершинѣ число частей такого дихазіальнаго соцвѣтія уменьшается и наконецъ къ вершинѣ соцвѣтія дихазій оказывается редуцированнымъ до одного цвѣтка. Такимъ образомъ, первичный цвѣтокъ есть недоразвитый дихазій.

Первые бугорки на оси у вышеназванныхъ 4-хъ крапивъ превращаются, какъ сказано въ вѣтви; наоборотъ у U. membranacea первые бугорки даютъ прямо цвѣтки, или частичныя соцвѣтія. Дорзивентральность соцвѣтій U. membranacea (какъ мужскихъ, такъ и женскихъ) была замѣчена уже Ведделемъ и многіе морфологи, изучавшіе соцвѣтія этой крапивы, считали ихъ происшедшими черезъ сростаніе лучей дихазія (Эйхлеръ, Энглеръ, Паксъ). Шуманъ (I стр. 246) изучившій исторію развитія этихъ соцвѣтій показалъ, что никакихъ сращеній лучей здѣсь нѣтъ. Согласно Шуману, соцвѣтія U. membranacea представляютъ неразвѣтвленныя моноподіальныя образованія, сперва круглыя, затѣмъ плоскія, на внутренней (спинной) поверхности которыхъ появляются акропетально бугорки соцвѣтій. Между этими первичными бугорками появляются вслѣдствіе интеркалярнаго роста соцвѣтія свободныя пространства, гдѣ появляются новые бугорки, расположеніе которыхъ совершенно безпорядочно. По краямъ оси соцвѣтія по Шуману возникаютъ, впослѣдствіи опадающія, листовыя образованія; есть ли различіе между мужскими и женскими соцвѣтіями—этого Шуманъ не говоритъ. Надо сознаться, что изъ описанія Шумана, которое не сопровождается рисунками, нѣсколько трудно составить себѣ понятіе о ходѣ развитія этихъ соцвѣтій; очевидно только, что Шуманъ и не старался выяснить, нѣтъ ли какой-нибудь законности въ расположеніи бугорковъ на оси. И дѣйствительно, мои изслѣдованія показали, что мы и здѣсь имѣемъ дѣло съ частичными цимозными соцвѣтіями, расположенными на моноподіальной оси. Первыя стадіи развитія вполнѣ сходны съ таковыми же у U. dioica; но затѣмъ, на удлиненной оси соцвѣтія возникаютъ бугорки, согласно съ указаніями Шумана, ранѣе образованія прицвѣтниковъ. Дальнѣйшее развитіе этихъ соцвѣтій вполнѣ понятно изъ прилагаемыхъ рисунковъ, взятыхъ изъ моей работы (Таб. I рис. 7—9); обращу только вниманіе на то, что у мужскихъ соцвѣтій вмѣстѣ съ разростаніемъ оси и прицвѣтники вытягиваются по его длинѣ и срастаются другъ съ другомъ; такимъ образомъ и происходитъ «bandförmige Axe» нѣмецкихъ систематиковъ, «rachis aillé» Водделя. У женскихъ же соцвѣтій прицвѣтники опадаютъ, такъ что показаніе Шумана вѣрно относительно только этихъ соцвѣтій. Образованіе новыхъ цвѣточныхъ бугор-

ковъ у мужскихъ соцвѣтій продолжается необычайно долго, но образованіе бугорковъ новыхъ соцвѣтій прекращается раньше начала окончательнаго вытягиванія соцвѣтій и уже на соцвѣтіяхъ въ 0,5 сент. длиною акропетальнаго возникновенія бугорковъ не замѣтно. У женскихъ соцвѣтій акропетальное образованіе бугорковъ соцвѣтій еще менѣе продолжительно и ограничивается на сколько я могъ это замѣтить на обильномъ матеріалѣ, собранномъ мною въ Неаполѣ, 6—8 бугорками. Конецъ соцвѣтія какъ мужскаго такъ и женскаго, превращается въ мягкій шипикъ. Какъ акропетальные такъ и интеркалярно возникшіе бугорки суть примордіи частныхъ соцвѣтій, именно дихазіевъ или происходящихъ отъ него формъ. Шуманъ (l. c.) говоритъ, что бугорки цвѣтковъ частныхъ соцвѣтій появляются безъ всякой правильности; дѣйствительно изслѣдуя уже развитыя соцвѣтія можно прійти къ такому заключенію, такъ какъ благодаря недоразвитію лучей дихазія цвѣтки выходятъ какъ будто изъ самой оси, подобно тому какъ это мы видѣли и у Memorialis, но первыя стадіи развитія развиваются вполнѣ какъ дихазіи.

На первый взглядъ соцвѣтія U. membranacea отличаются весьма сильно отъ соцвѣтій другихъ крапивъ, но на дѣлѣ это только слѣдующій шагъ въ развитіи дорзивентральности; дѣйствительно стоитъ намъ только представить, что вѣтви напр. U. dioica не развились въ длину и тогда мы получимъ соцвѣтіе U. membranacea почти со всѣми его характерными особенностями. —

Такимъ образомъ родъ Urtica представляется какъ бы переходнымъ отъ родовъ съ соцвѣтіями дихазіальными къ родамъ съ соцвѣтіями дорзивентральными, т. к. среди представителей этого рода мы находимъ виды съ обоими формами соцвѣтій, причемъ дорзивентральныя соцвѣтія занимаютъ относительно оси то же положеніе, что у другихъ видовъ дихазіи.

Слѣдующіе изслѣдованные мною роды — Fleurya, Laportea, Girardinia, Myriocarpa и Boehmeria (B. nivea), имѣютъ соцвѣтія дорзивентральныя, развивающіяся почти по тому же способу что и соцвѣтія Urtica dioica.

Соцвѣтія Laportea canadensis были изслѣдованы уже Гебелемъ (II, стр. 37), показавшимъ, что и здѣсь нѣтъ никакого сращенія осей, какъ предполагалъ Эйхлеръ, или дихотоміи, какъ предпола-

галъ Веддель. Въ названной работѣ Гебель не коснулся двухъ интересныхъ пунктовъ; во первыхъ, самыхъ первыхъ стадій развитія соцвѣтій во вторыхъ судьбы бугорка «первичнаго цвѣтка» (Primanblüthe). Соцвѣтія Laportea canadensis расположены по одиночкѣ въ пазухахъ листьевъ, и я могъ показать въ противуположность мнѣнію Эйхлера и Энглера * что весь примордій идетъ на образованіе соцвѣтія. Правда и Эйхлеръ и Энглеръ принимаютъ, что здѣсь вегетативная почка замираетъ уже при самомъ началѣ дифференцировки тканей примордія, но это конечно лишь предположеніе, не доказумое прямымъ наблюденіемъ и выставленное опять таки для того, чтобы спасти положеніе, что всѣ соцвѣтія Urticaceae непремѣнно должны быть осями III порядка. Что около соцвѣтій въ пазухахъ листьевъ нѣтъ и слѣда вегетативныхъ элементовъ, показываютъ опыты срѣзыванія верхушекъ цвѣтущихъ стеблей, произведенные мною во Женевскомъ ботаническомъ саду; при этомъ всегда коррелативная почка развивалась изъ 8—12-го листа внизъ отъ срѣза, т. е. всегда ниже листьевъ съ соцвѣтіями. При этомъ замѣчено было слѣдующее интересное совпаденіе: при всѣхъ срѣзахъ коррелативная почка немедленно производила соцвѣтія, но у молодыхъ экземпляровъ, еще не имѣвшихъ женскихъ соцвѣтій, изъ почки развивались мужскія соцвѣтія, если же срѣзъ производился со старыхъ экземпляровъ, т. е. съ уже развитыми первыми женскими соцвѣтіями, то изъ почки развивались сразу женскія соцвѣтія.—Первыя стадіи развитія описаны Гебелемъ совершенно точно и подробно и я могу только прибавить, что всѣ бугорки, обозначенные на рисункѣ Гебеля (Goebel II. Taf. IV Fig. 67) буквами α и β, превращаются въ дихазіи, какъ и у соцвѣтій Laportea Gigas, развивающихся совершенно такъ же какъ и соцвѣтія L. canadensis. Развитое соцвѣтіе L. canadensis состоитъ по этому изъ моноподіальной оси, на которой расположены дихазіальныя честныя соцвѣтія, какъ это и изображено на прилагаемой схемѣ (рис. 4)**. Соцвѣтія L. Gigas (а такъ же и соцвѣтія Urera, судя по гербарнымъ экземплярамъ) отличаются лишь

* Разбирая соцвѣтія Boehmeria macrothyrsa, оказавшейся, какъ сказано выше, Lap. canadensis (ср. Golenkin I, стр. 108).

** Отдѣльныя дихазіальныя соцвѣтія представлены на схемѣ квадратиками.

тѣмъ, что вѣтви ихъ развиты гораздо сильнѣе и дихазіи сидятъ на равнодлинныхъ ножкахъ, вслѣдствіе чего и получается впечатлѣніе дихотомически развѣтвленной системы.

Совершенно такъ же какъ и соцвѣтія Laportea развиваются соцвѣтія Girardinia (G. Leschenaultiana), отличающіяся единственно весьма продолжительнымъ ростомъ вершины соцвѣтія и почти полнымъ отсутствіемъ интеркалярнаго роста оси и вѣтвей. Соцвѣтія этого рода уже Веддель призналъ за дорзивентральныя и предположилъ, что они происходятъ изъ дихазіевъ черезъ недоразвитіе всѣхъ лучей одной стороны, («cymes scorpioides» ср. Golenkin I, стр. 106). На дѣлѣ однако такого недоразвитія не происходитъ, да и ось моноподіальная.

O.P.

Рис. 5.

Развитіе соцвѣтій рода Fleurya идетъ нѣсколько инымъ путемъ. Въ своей работѣ (I, стр. 104), я уже описалъ соцвѣтія одного вида F. cordata Gaud, причемъ обратилъ особенное вниманіе на развитіе частныхъ соцвѣтій, такъ какъ относительно ихъ существовало уже и раньше нѣкоторое различіе мнѣній. Веддель описываетъ соцвѣтія Fleurya такъ: «...cymulis *bis terve* dichotomis deinque fastigiatis vel fasciculato scorpioideis, explanatis, racemum subdistiche ramosum formantibus». Мнѣ удалось показать, что въ общемъ соцвѣтія этого вида развиваются сходно съ соцвѣтіями Laportea canadensis и что дихотоміи частныхъ соцвѣтій нѣтъ. Соцвѣтія другого вида—Fleurya aestuans Gaud, найденнаго мною въ парижскомъ Jardin des plantes, нѣсколько отличаются отъ соцвѣтій F. cordata. Какъ и у перваго вида они помѣщаются по одиночкѣ въ пазухѣ листа и развиваются изъ примордія общаго для соцвѣтія и для вегетативной почки. Но въ свою очередь ве-

гетативная почка несетъ въ пазухѣ перваго листа второе соцвѣтіе, развивающееся немедленно при срѣзываніи какъ всей вершины стебля такъ и одного соцвѣтія. Точно такъ же это соцвѣтіе развивается и послѣ увяданія и отпаденія перваго соцвѣтія. За вторымъ соцвѣтіемъ можетъ развиться изъ пазушной почки второго соцвѣтія третье соцвѣтіе, и такимъ же образомъ и четвертое, такъ что въ пазухѣ листа мы находимъ четыре соцвѣтія и три почки, а такъ какъ почки очень малы, их подпирающіе листья тоже совсѣмъ не развиты и на высушенномъ растеніи почти незамѣтны, то кажется, что изъ пазухи листа выходило сразу четыре соцвѣтія. — Развивается соцвѣтіе слѣдующимъ образомъ: на конусообразномъ примордіи соцвѣтія на спинной сторонѣ возникаютъ справа и слѣва бугорки почти одновременно съ листовыми образованіями, занимающими совершенно такое же положеніе какъ напр. и у Urtica. У основанія бугорка на сторонѣ обращенной къ основанію оси появляется прицвѣтникъ, и бугорокъ дѣлится на два: меньшій (α) дающій цвѣтокъ и большій (β) дающій вѣтвь (ср. таб. I, рис. 10—11). На плоскомъ конусѣ наростанія этой вѣтви на спинной сторонѣ появляются справа и слѣва бугорки, точно такъ же дѣлящіеся и дающіе начало опять таки цвѣтку и вѣтви (въ случаѣ сильнаго вѣтвленія и на нижнихъ вѣтвяхъ соцвѣтія), или прямо цвѣтку и дихазіальному соцвѣтію, развивающемуся какъ и у предыдущаго вида. Вершины какъ главной оси такъ и вѣтвей превращаются подъ конецъ, въ дихазіи. Изъ прилагаемой схемы (рис. 6) видно расположеніе этихъ первичныхъ цвѣтковъ и частныхъ соцвѣтій на развитомъ соцвѣтіи *. Первичные цвѣтки у нижнихъ вѣтвей мужскіе, у верхнихъ женскіе; мужскіе цвѣтки спадаютъ весьма рано и оставляютъ послѣ отпаденія весьма незамѣтный слѣдъ. Если принять во вниманіе одну только схему то можно пожалуй сказать, что мы имѣемъ дѣло просто съ симподіальнымъ соцвѣтіемъ происшедшимъ изъ дихазія черезъ поперемѣнное сильное развитіе вѣтвей. Исторія развитія однако ясно указываетъ, что никакого симподія здѣсь нѣтъ**.

---

* Первичные цвѣтки обозначены буквою—m.

** Уже во время печатанія работы мнѣ пришлось изслѣдовать соцвѣтія какой то полукустарниковой Pilea (м. б., P. latifolia Weddel?), соцвѣтія которой въ раз-

Весьма сходно съ соцвѣтіями Fleurya aestuans развиваются соцвѣтія Boehmeria nivea. Матеріалъ для изученія развитія этихъ соцвѣтій мнѣ посчастливилось найти въ Женевскомъ ботаническомъ саду. Какъ и у другихъ видовъ этого рода, мужскія соцвѣтія развиваются раньше женскихъ и нѣсколько отличаются отъ нихъ по виду, что зависитъ главнымъ образомъ отъ недоразвитія цвѣтоножекъ у женскихъ цвѣтковъ, вслѣдствіе чего дихазіи принимаютъ видъ головокъ. Какъ мужскія такъ и женскія соцвѣтія на экземплярахъ Женевскаго сада помѣщались всегда по два въ пазухѣ листа и между ними всегда находилась вегетативная почка. На гербарныхъ экземплярахъ легко однако убѣдиться, что нерѣдко женскія соцвѣтія помѣщаются по одному въ пазухѣ листа, но и въ этомъ случаѣ вегетативная почка, какъ это показалъ еще Энглеръ, всегда присутствуетъ. Развитіе соцвѣтій понятно изъ прилагаемыхъ рисунковъ (таб. I рис. 12 — 19). Первоначально это валикъ меристематической ткани въ пазухѣ листа, на которомъ сперва съ одной стороны, затѣмъ съ другой появляются подпирающіе листья, (2 и 3 рис. 12), въ пазухѣ которыхъ возникаютъ опять таки поочередно

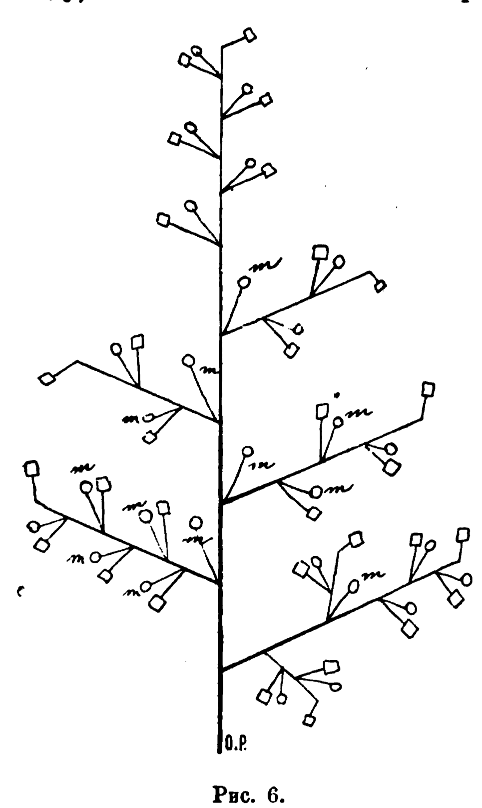


Рис. 6.

витомъ состоянія почти ничѣмъ по виду не отличаются отъ соцвѣтій Fleurya. Исторія развитія показываетъ однако, что эти, на первый взглядъ кажущіяся дорзивентральными, соцвѣтія развиваются какъ типичные дихазіи и только послѣ образованія вѣтвей высшаго порядка начинаетъ проявляться неравномѣрность въ развитіи двухъ сторонъ дихазія. Благодаря давленію, очевидно испытываемому соцвѣтіемъ со стороны прилистника (пазушнаго у этого вида) весь дихазій дѣлается плоскимъ и всѣ цвѣтки его оказываются обращенными въ одну сторону.

бугорки, превращающіеся въ соцвѣтія *. Затѣмъ на внутренней боковой поверхности бугорковъ соцвѣтій появляется по прицвѣтнику и одновременно у основанія каждаго соцвѣтія на брюшной поверхности, ближе къ наружному краю, возникаетъ по бугорку (таб. I рис. 14); каждый бугорокъ превращается въ первую вѣтвь соцвѣтія и по своему развитію отличается слѣдовательно отъ другихъ. Вторая вѣтвь соцвѣтія возникаетъ у основанія перваго прицвѣтника (таб. I рис. 15); бугорокъ этой вѣтви дѣлится, совершенно такъ же какъ у Fleurya, на первичный цвѣтокъ и вегетаціонный пунктъ, растущій дальше. На бугоркѣ первой вѣтви возникаютъ такъ же прицвѣтники и въ пазухахъ ихъ бугорки, развивающіеся какъ и другія вѣтви. Прицвѣтники, возникающіе на боковыхъ поверхностяхъ соцвѣтій, подъ конецъ переходятъ вслѣдствіе сильнаго роста соцвѣтія на его спинную поверхность (таб. I рис. 16—18). Первичный цвѣтокъ у мужскихъ соцвѣтій остается одинокимъ, у женскихъ (насколько я могъ это прослѣдить) это вершинный цвѣтокъ дихазія.

Такимъ образомъ по устройству и развитію своихъ соцвѣтій B. nivea рѣзко отличается отъ другихъ видовъ этого рода, настолько рѣзко, что ее можно бы было пожалуй выдѣлить въ отдѣльный родъ. Изслѣдовать исторію развитія соцвѣтій B. nivea, было тѣмъ интереснѣе, что въ развитомъ состояніи соцвѣтія ея, особенно женскія замѣчательно похожи на соцвѣтія нѣкоторыхъ видовъ Pourou-

---

Отдѣльные лучи дихазія развиваются точно также не равномѣрно, вслѣдствіе чего и получается такое большое сходство этихъ соцвѣтій съ соцвѣтіями Fleurya. Такія соцвѣтія Pilea могутъ служить лишнимъ доводомъ въ пользу того, что дорзивентральныя соцвѣтія произошли изъ дихазіальныхъ; въ такомъ случаѣ первичные цвѣтки суть вершинные цвѣтки дихазіевъ, запаздывающіе столь сильно при развитіи соцвѣтія. Однако, основываясь на данныхъ исторіи развитія а не на болѣе или менѣе справедливыхъ предположеніяхъ, мы должны раздѣлять эти соцвѣтія, такъ какъ въ одномъ случаѣ имѣемъ опредѣленное соцвѣтіе и симподій, въ другомъ—неопредѣленное и моноподій.

* Отмѣчу здѣсь одну неточность въ рисункѣ Boehmeria nivea, находящемся въ Histoire des plantes Байона: тамъ изображена вѣтвь съ супротивными листьями, тогда какъ всѣ систематики говорятъ, что B. nivea имѣетъ листья очередные, въ чемъ легко убѣдиться на гербарныхъ экземплярахъ. Крайне рѣдко встрѣчаются и вѣтви съ супротивными листьями, но этотъ случай нельзя конечно изображать, какъ характерный для вида.

ma, представляющихъ типичные дихазіи; исторія развитія однако показываетъ, что мы имѣемъ дѣло не съ дихазіями, а съ дорзивентральными соцвѣтіями, именно съ комбинаціей моноподіальной оси и частныхъ дихазіальныхъ соцвѣтій. Замѣчательно рано дифференцируются на соцвѣтіяхъ сосудистые пучки: на соцвѣтіяхъ съ 3—4 едва образовавшимися вѣтвями легко прослѣдить подхожденіе сосудистаго пучка до самаго первичнаго цвѣтка, какъ это и изображено на таб. I рис. 20.

Дорзивентральность соцвѣтій выражена чрезвычайно ясно такъ же у рода Myriocarpa. Я изслѣдовалъ только одинъ видъ — M. cordifolia Liebm. и то первыхъ стадій развитія соцвѣтій мнѣ получить пока не удалось. Виды Myriocarpa культивируются давно, но почти всегда и всюду подъ различными названіями; такъ Myriocarpa cordifolia Liebm. была мною найдена во всѣхъ посѣщенныхъ мною ботаническихъ садахъ и почти всюду подъ невѣрными названіями Urtica macrophylla, Boehmeria macrophylla, B. platyphylla, Urera platyphylla и т. д. *. Это тѣмъ болѣе странно, что во первыхъ растеніе цвѣтетъ и у насъ, а во вторыхъ его легко отличить и отъ Boehmeria и отъ другихъ Urticaceae по весьма характерному признаку—расположенію цистолитовъ: у Myriocarpa цистолиты линейные, тогда какъ у видовъ Boehmeria и у Urera, схожихъ съ нею по листвѣ, они шаровидные. Между прочимъ прекрасное изображеніе цистолитовъ Myriocarpa далъ еще де Бари въ своей сравнительной анатоміи, но подъ названіемъ «цистолиты Boehmeria platyphylla». Энглеръ воспроизвелъ въ «Natürlichen Pflanzenfamilien» рисунокъ де Бари съ тѣмъ же названіемъ растенія, хотя самъ же говоритъ, что у Boehmeria цистолиты «punktförmig». Отъ Urticaceae съ линейными цистолитами виды Myriocarpa легко отличаются тѣмъ, что у нихъ цистолиты располагаются лучисто по отношенію къ довольно рѣдкимъ волоскамъ верхней поверхности листа, вслѣдствіе чего листъ даже при расматриваніи въ лупу получаетъ весьма характерный рисунокъ **. Цвѣтущія же растенія легко отличить отъ другихъ

* Изъ Вюрцбургскаго ботаническаго сада, оно было мнѣ прислано подъ именемъ Urera caracasana, за каковую ее принялъ и Гебель (II, стр. 38).

** Cystolitis linearibus a basi pilorum paginae superioris radiantibus (Weddel I).

видовъ кропивныхъ, такъ какъ ихъ повислыя, слабо развѣтвленныя соцвѣтія, покрытыя массой мелкихъ цвѣточковъ имѣютъ совершенно характерное строеніе. Уже Веддель обратилъ вниманіе на эти соцвѣтія и, при описаніи соцвѣтій кропивныхъ, говоритъ слѣдующее (Weddel I, стр. 17): «Ось этихъ соцвѣтій, обыкновенно простая, нерѣдко развѣтвлена, причемъ иногда дихотомически; послѣдній случай мы находимъ напр. у женскихъ соцвѣтій Myriocarpa, напоминающихъ въ этомъ отношеніи соцвѣтія Dicranostachys среди Artocarpeae; быть можетъ раздвоеніе оси у этихъ соцвѣтій можно было бы сравнить съ тѣмъ, что представляютъ многія безсѣмядольныя растенія». Не менѣе интересны цвѣтки и ихъ расположеніе на оси. Веддель, и всѣ остальные систематики (напр. Бентамъ и Гукеръ) считаютъ, что женскіе цвѣтки у Myriocarpa безъ околоцвѣтника; Веддель напр. говоритъ слѣдующее: «два маленькихъ прицвѣтника, которые находятся иногда въ числѣ двухъ, иногда въ числѣ четырехъ подъ женскими цвѣтками Myriocarpa, нужно скорѣе считать за принадлежащіе оси, на которой сидитъ цвѣтокъ *, чѣмъ за цвѣточный покровъ. Я прибавлю здѣсь, что Бентамъ, хотя и описываетъ эти листочки какъ околоцвѣтникъ, тѣмъ не менѣе высказываетъ предположеніе, что они могутъ быть и прицвѣтниками; во всякомъ случаѣ рѣшить этотъ вопросъ представляется дѣломъ нелегкимъ» (Weddel I, стр. 484). На этомъ основаніи цвѣтки Myriocarpa представляютъ по Ведделю (I, стр. 18), «маленькую циму въ состояніи ея наибольшей простоты; стоитъ теперь только замѣнить эти двуприцвѣтниковые цвѣтки клубочками цвѣтковъ и мы получимъ колосовидныя соцвѣтія, кисти или метелки, кто какъ ихъ хочетъ назвать, то прямостоячія, то повислыя — соцвѣтія большого числа другихъ Urticaceae». Если мы припомнимъ, что Веддель считалъ ось соцвѣтія за неопредѣленную, то, надо сознаться, относительно пониманія морфологическаго характера соцвѣтій кропивныхъ, онъ былъ ближе къ истинѣ, чѣмъ большинство морфологовъ послѣ него. Всѣ позднѣйшіе систематики (Бентамъ и Гукеръ, Энглеръ, Байонъ) ограничились повтореніемъ діагноза Ведделя. Бентамъ и Гукеръ (Genera III), пишутъ напр. «flos ♀ perianthium 0, nisi bracteae 2 sub

* Flores breviter pedicellati.

ovario opposito additis interdum 2 minimis pro sepalis habendae». Байонъ и Энглеръ говорятъ тоже.

Исторія развитія до сихъ поръ не была изслѣдована, такъ какъ Гебель (II) говоритъ лишь, что Urera caracasana * «замѣчательна тѣмъ, что вѣтви соцвѣтій сильно загнуты внутрь; вѣтвленіе и здѣсь строго дорзивентральное». Къ сожалѣнію мнѣ не удалось до сихъ поръ найти первыхъ стадій развитія, такъ какъ растеніе въ оранжереяхъ приноситъ соцвѣтія въ пазухахъ лишь 2—3 листьевъ и въ цвѣтущемъ состояніи было найдено только въ садахъ Бонна, Вюрцбурга и Неаполя. Самыя молодыя соцвѣтія имѣли уже готовыя вѣтви, но во всякомъ случаѣ были достаточно удобны, чтобы подтвердить наблюденіе Гебеля о дорзивентральномъ заложеніи вѣтвей. Взрослыя соцвѣтія дѣйствительно какъ будто дихотомически развѣтвлены, но это происходитъ лишь вслѣдствіе сильнаго развитія вѣтвей. Концы вѣтвей и главной оси сильно загнуты внутрь (таб. I рис. 21) **, и это обстоятельство вмѣстѣ съ необыкновенно сильнымъ развитіемъ прицвѣтниковъ необычайно затрудняетъ изслѣдованіе порядка заложенія цвѣтковъ и частичныхъ соцвѣтій. Несмотря на всѣ мои усилія я могъ только опредѣлить, что на концѣ оси (или вѣтвей) дорзивентрально возникаютъ справа и слѣва бугорки, предшествуемые прицвѣтниками, возникающими по бокамъ оси какъ и у Urtica cannabina или Laportea. Затѣмъ около бугорка образуется новый прицвѣтникъ, немедленно его прикрывающій, а затѣмъ и рядъ другихъ. Судя по поперечнымъ и продольнымъ разрѣзамъ (таб. I рис. 21 и 22), я думаю, что и здѣсь образуются частныя дихазіальныя соцвѣтія, напр. какъ у Urtica membranacea, но имѣется ли здѣсь такое же интеркалярное образованіе бугорковъ, какъ у этой крапивы, или новые бугорки возникаютъ лишь на концѣ—какъ у Girardinia — этого выяснить съ достовѣрностью мнѣ не удалось. Во всякомъ случаѣ очевидно, что соцвѣтія Myriocarpa состоятъ изъ неопредѣленной, вѣтвящейся оси и многоцвѣтковыхъ, а не одноцвѣтковыхъ, какъ

---

* То есть Myriocarpa cordifolia.

** Явленіе это весьма замѣчательно, такъ какъ у всѣхъ другихъ Urticaceae концы оси и вѣтвей загнуты наружу, что имъ и придаетъ столь большое сходство съ завитками бурачниковыхъ (ср. напр. соцвѣтія Girardinia, Weddel I).

думалъ Веддель, цимозныхъ частныхъ соцвѣтій. Но въ такомъ случаѣ и прицвѣтнички около цвѣтковъ должны получить иное объясненіе; мнѣ кажется, что рис. 23—25 (таб. I) достаточно ясно показываютъ полнѣйшее сходство ихъ возникновенія съ возникновеніемъ листковъ околоцвѣтника кропивныхъ. Обстоятельство, что этихъ «bractéoles» то двѣ, то четыре, такъ же говоритъ въ пользу моего объясненія. То что эти листочки околоцвѣтника остаются маленькими, тоже не должно удивлять насъ, такъ какъ сильное и раннее развитіе завязи и слабое развитіе листочковъ околоцвѣтника мы видѣли уже у цвѣтковъ Fleurya и Laportea.—Въ развитомъ состояніи соцвѣтія Myriocarpa довольно сильно скручиваются, вслѣдствіе чего цвѣтки, заложенные лишь на одной сторонѣ соцвѣтія, торчатъ во всѣ стороны. Скручиванію оси, какъ кажется, помогаютъ довольно мощно развитыя слизевыя трубки, расположенныя по обѣ стороны сосудистаго пучка. Образованіе слизи въ клѣточкахъ начинается, какъ и у соцвѣтій всѣхъ остальныхъ Urticaceae, весьма рано; затѣмъ при растягиваніи соцвѣтія вытягиваются и слизевыя клѣточки, отчасти сливающіяся другъ съ другомъ и достигающія длины 1 cm. и болѣе *. Соцвѣтія всѣхъ видовъ Myriocarpa устроены, судя по гербарнымъ экземплярамъ (гербаріи Парижскій и Декандоля), совершенно одинаково. Женскіе цвѣтки отличаются лишь тѣмъ, что у нѣкоторыхъ видовъ (напр. M. stipitata) завязь сидитъ на короткой ножкѣ; это обстоятельство и побудило вѣроятно Ведделя, не видѣвшаго M. cordifolia, считать два листка околоцвѣтника за прицвѣтники.

Мнѣ остается еще разсмотрѣть соцвѣтія двухъ, пожалуй, наиболѣе оригинальныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ чрезвычайно естественныхъ родовъ, именно Dorstenia и Ficus. Всѣ морфологи и систематики считали и считаютъ соцвѣтія Dorstenia за переходную форму къ соцвѣтіямъ Ficus; въ этомъ разногласія нѣтъ, но есть

* Для измѣренія длины слизевыхъ клѣточекъ служилъ слѣдующій простой способъ: куски оси соцвѣтія въ 3—4 сант. длиною, разрѣзанные вдоль, обрабатывались слабой жавелевой водой 24 час. Просвѣтленные препараты подвергались дѣйствію очень слабаго раствора гематоксилина, причемъ слизевые ходы, неразрушенные жавелевой водой, окрашивались весьма интензивно и ихъ легко было изслѣдовать на всемъ протяженіи.

разногласіе въ томъ, за что считать соцвѣтія Dorstenia. Большинство систематиковъ и морфологовъ считаетъ эти соцвѣтія за цимозныя. Главнымъ доводомъ въ пользу этого воззрѣнія служитъ съ одной стороны группировка цвѣтковъ на соцвѣтіяхъ Dorstenia, съ другой сравненіе этихъ соцвѣтій съ соцвѣтіями Elatostemum и Procris, дѣйствительно, какъ я указалъ выше, часто весьма похожихъ на соцвѣтія Dorstenia, и, наконецъ, отчасти и данныя исторіи развитія. Особенность группировки цвѣтковъ на соцвѣтіяхъ Dorstenia и Ficus заключается въ томъ, что центръ соцвѣтія занятъ женскимъ цвѣткомъ, около котораго группируются мужскіе; остальные женскіе цвѣтки располагаются болѣе или менѣе правильно концентрически вокругъ перваго и также окружены мужскими. Эта особенность группировки цвѣтковъ на соцвѣтіяхъ Dorstenia была замѣчена уже давно и различные морфологи старались ее объяснить. Трекюль причислилъ эти соцвѣтія къ своимъ центрифугальнымъ соцвѣтіямъ (Trécul I, стр. 178), Пейе же и Байонъ считаютъ ихъ за видоизмѣненныя сложныя цимы. Въ пользу своего воззрѣнія Байонъ приводитъ и данныя исторіи развитія, добытыя имъ для D. Ceratosanthes var. multiformis. Какъ сказано выше (стр. 6), описаніе исторіи развитія къ сожалѣнію весьма кратко и не сопровождается рисунками. Согласно Байону оба столь характерные развилка соцвѣтій этого вида происходятъ благодаря поперечному росту первоначально цилиндрическаго примордія *. Цвѣтковые бугорки появляются на поверхности этихъ крыльевъ далеко одинъ отъ другого и первымъ дифференцируется бугорокъ въ центрѣ между двумя крыльями; каждый бугорокъ становится центромъ небольшаго цимознаго соцвѣтія, такъ какъ около него появляются позднѣе новые цвѣточные бугорки. При этомъ «обыкновенно центральный цвѣтокъ клубочка (происшедшій изъ цвѣточнаго бугорка первой серіи) женскій, тогда какъ окружающіе его мужскіе». Байонъ подтверждаетъ т. обр. наблюденіе Пейе, что у Dorstenia (и у Ficus) между первичными цвѣточными бугорками появляются новые и что, слѣдовательно, эти

* Baillon III, стр. 227. „Plus tard c'est sur ses deux côtés, que le receptacle s'évase en forme d'ailes et telle est l'origine de deux longues branches de l'espèce de fourche, qu'il représente“.

соцвѣтія, въ противуположность мнѣнію Трекюля, скорѣе смѣшаннаго характера, именно сложныя цимы.

Изслѣдованія Вайона легли въ основу описанія соцвѣтій Dorstenia, даннаго Эйхлеромъ (I), считавшимъ однако соцвѣтія Dorstenia за сходныя съ соцвѣтіями Cecropia и состоящія, слѣдовательно, изъ простой цимы со слившимися вѣтвями; по Эйхлеру «раздвоенная (напр. у D. Ceratosanthes) форма плоскихъ соцвѣтій позволяетъ предполагать дихазіальное начало цимы». Совершенно сходны съ описаніями Эйхлера описанія, даваемыя Бюро, Энглеромъ, Паксомъ и большинствомъ другихъ морфологовъ и систематиковъ; наоборотъ въ нѣкоторыхъ, и притомъ новыхъ и наиболѣе распространенныхъ, руководствахъ ботаники соцвѣтія Dorstenia и Ficus причисляются къ ботрическимъ. Такъ напр. Ванъ Тигемъ (I, стр. 369) и Франкъ (I, стр. 279) относятъ ихъ къ типу соцвѣтій головокъ или корзинокъ (capitulum), столь обыкновенныхъ у сложноцвѣтныхъ растеній. Какъ бы середину между этими ботаниками занимаетъ Вармингъ (I, стр. 356), считающій соцвѣтія Dorstenia за цимозныя, соцвѣтіе же винной ягоды описывающій такъ: «соцвѣтіе представляетъ грушевидную мясистую главную ось *, на внутренней сторонѣ которой сидятъ цвѣтки; это соцвѣтіе есть въ нѣкоторомъ родѣ *головка* съ полой осью (receptaculum), причемъ кроющіе листья головки окружаютъ отверстіе ведущее внутрь (во всякомъ случаѣ однако это не простая головка, а состоящая изъ сросшихся цимозныхъ соцвѣтій)».

Къ совершенно инымъ взглядамъ пришелъ Гебель въ своей работѣ о развитіи дорзивентральныхъ побѣговъ (Goebel I, 383). Онъ изслѣдовалъ очень подробно исторію развитія соцвѣтій у Dorstenia caulescens и показалъ, что у этого вида соцвѣтія развиваются совершенно своебразно и нѣтъ даже намека на цимозный характеръ соцвѣтія. По Гебелю плоскія соцвѣтія этого вида Dorstenia происходятъ благодаря возникновенію на периферіи, первоначально цилиндрическаго, первичнаго бугорка соцвѣтія цѣлаго кольца вегетаціоныхъ пунктовъ при одновременномъ замираніи долевого роста на вершинѣ конуса. Эти новые вегетаціонные пункты возникаютъ одинъ за другимъ и обладаютъ способностью

* Переведено не точно „стебель“.



дѣлиться дихотомически, причемъ между двумя новообразовавшимися точками роста появляется листовое образованіе (такъ наз. bracteae систематиковъ). Такъ какъ первый вегетаціонный пунктъ появляется на сторонѣ, обращенной къ главной оси, то вершина бугорка дѣлается косой и наконецъ принимаетъ направленіе почти параллельное оси бугорка (ср. Goebel I, Taf. XI, Fig. 25—30); на этой косой, по Гебелю брюшной, поверхности возникаютъ цвѣточные бугорки безъ всякаго порядка и, повидимому, сразу нѣсколько. На основаніи такой исторіи развитія Гебель рѣшительно возстаетъ противъ воззрѣнія Эйхлера и другихъ, считавшихъ соцвѣтія Dorstenia за цимы со слившимися вѣтвями, и относитъ ихъ къ соцвѣтіямъ дорзивентральнымъ. То обстоятельство, что цвѣтковые бугорки у Dorstenia появляются на брюшной сторонѣ, тогда какъ у Urtica на спинной, конечно не можетъ считаться важнымъ отличіемъ, такъ какъ на дорзивентральность соцвѣтія это не оказываетъ вліянія.

Сравнивая исторію развитія соцвѣтій у D. Ceratosanthes, описанную Байономъ, съ исторіей развитія соцвѣтій у D. caulescens, легко замѣтить ихъ полное различіе, безъ сомнѣнія странное для видовъ одного рода. Благодаря этому обстоятельству морфологическая природа соцвѣтій Dorstenia можетъ до сихъ поръ считаться невыясненной и вмѣстѣ съ этимъ возникаетъ сомнѣніе въ правильности наблюденій или одного изъ авторовъ или обоихъ вмѣстѣ, что дѣлаетъ необходимой провѣрку сдѣланныхъ наблюденій. Это же различіе въ исторіи развитія соцвѣтій двухъ близкихъ видовъ дѣлало невозможнымъ какое либо апріористическое заключеніе и поэтому, конечно, было интересно распространить изслѣдованіе исторіи развитія на возможно большее число видовъ; къ сожалѣнію однако я могъ изслѣдовать лишь 10 видовъ *: D. argentea, D. nervosa, D. caulescens, D. Dracaena, D. Contrayerva, D. erecta, D. multiformis (var. Ceratosanthes и v. simplex), D. Massoni и D. Barteri.

Мнѣ удалось показать, что первыя стадіи исторіи развитія соцвѣтій у различныхъ видовъ вполнѣ сходны и не отличаются

* Приблизительно изъ 45 извѣстныхъ.

отъ начальныхъ стадій развитія напр. Artocarpus. Въ своемъ предварительномъ отчетѣ (Golenkin I, стр. 120) я указалъ на одну характерную особенность листьевъ Dorstenia, именно на образованіе особыхъ вторичныхъ прилистниковъ, возникающихъ, какъ мнѣ казалось, раньше образованія общаго примордія и прикрывающихъ затѣмъ соцвѣтіе и почку.

Дѣйствительно, разрѣзы, проведенные черезъ вершину стебля (Golenkin I, Taf. XI—XII, Fig. 15), указывали какъ будто, что эти образованія возникаютъ изъ основанія листа, а не изъ примордія. Я ихъ сравнилъ съ stipellae нѣкоторыхъ цвѣтковыхъ растеній. Теперь, изслѣдовавъ болѣе обильный матеріалъ, я долженъ измѣнить свой взглядъ, такъ какъ эти quasi—stipellae представляютъ кроющіе листья (α и β) соцвѣтія. Дѣло въ томъ, что эти кроющіе листья возникаютъ, когда примордій почти не возвышается надъ окружающей тканью, т. что дѣйствительно трудно сказать, образуются ли кроющіе листья на примордіи или около него; они помѣщаются не другъ противъ друга на противуположныхъ концахъ примордія, но сдвинуты нѣсколько на внѣшнюю поверхность его совершенно такъ же какъ и кроющіе листья напр. Parietaria. Во всякомъ случаѣ они возникаютъ въ пазухѣ листа близъ примордія и лишь при дальнѣйшемъ ростѣ сливаются съ основаніемъ листа настолько, что на разрѣзахъ кажутся происшедшими изъ его основанія. У нѣкоторыхъ видовъ они развиваются чрезвычайно сильно и сполна закрываютъ молодое соцвѣтіе и вегетативную почку; у D. Massoni я ихъ не нашелъ.

Послѣ образованія кроющихъ листьевъ примордій дѣлится на два бугорка, изъ которыхъ одинъ даетъ соцвѣтіе, другой вегетативную почку, и, уже начиная съ этой стадіи, соцвѣтія различныхъ видовъ развиваются различно.—У D. argentea, D. nervosa и D. erecta, имѣющихъ столовидныя соцвѣтія, вмѣсто конуса нарастанія начинаетъ развиваться кольцо ткани подъ нимъ, вслѣдствіе чего вершина бугорка дѣлается плоской и даже вогнутой. По краю этой поверхности возникаютъ листовыя образованія (прицвѣтники); раньше всѣхъ образуется прицвѣтникъ на сторонѣ, отвращенной отъ вегетативной почки, затѣмъ второй почти противъ него и т. д., какъ я это указалъ на Taf XI—XII, рис. 9—11 (Golenkin I). При этомъ плоская поверхность растетъ и интер-

калярно и при помощи кольца эмбріональной ткани; между ранѣе образовавшимися прицвѣтниками возникаютъ промежутки, на которыхъ сейчасъ образуются новые прицвѣтники, закрывающіе поверхность. Подъ этими прицвѣтниками, на плоской поверхности, возникаютъ бугорки цвѣтковъ и первый бугорокъ возникаетъ почти въ центрѣ поверхности; остальные бугорки иногда располагаются такъ, что напоминаютъ дихазіальное расположеніе бугорковъ у Elatostemum, но чаще такой правильности не замѣчается. Затѣмъ плоское соцвѣтіе растетъ и при помощи периферическаго кольца камбія и интеркалярно и, соотвѣтственно этому, бугорки развиваются центрифугально и возникаютъ между вновь образовавшимися. Такимъ образомъ я могу подтвердить показанія Пейэ и Байона; точно такъ же вѣрными оказываются ихъ показанія относительно пола цвѣтковъ: женскіе цвѣтки образуются только изъ первичныхъ цвѣтковъ и ихъ поэтому немного (8—10).

Нѣкоторое отличіе отъ только что описанныхъ видовъ представляютъ соцвѣтія D. Barteri, имѣющія правильную 4-угольную форму. Эта 4-угольность начинаетъ однако дѣлаться замѣтной лишь по достиженіи соцвѣтіемъ извѣстной величины и, повидимому, является слѣдствіемъ болѣе сильнаго роста у четырехъ первыхъ прицвѣтниковъ его.

Соцвѣтія видовъ D. Contrayerva, D. Dracaena, D. caulescens и D. multiformis v. simplex отличаются въ своемъ развитіи лишь тѣмъ отъ предыдущихъ видовъ, что первый изъ вновь заложенныхъ вегетаціонныхъ пунктовъ и ближайшіе къ нему, отвращенные отъ вегетативной почки, развиваются быстрѣе, чѣмъ лежащіе на противуположной сторонѣ. Благодаря этому обстоятельству получается косая поверхность, наклоненная первоначально къ вегетативной почкѣ, а затѣмъ, вслѣдствіе вращенія соцвѣтія, наружу. Такимъ образомъ первоначальное положеніе косой поверхности иное, чѣмъ это указываетъ для D. caulescens Гебель, очевидно не имѣвшій самыхъ молодыхъ соцвѣтій; это обстоятельство, конечно, говоритъ противъ признанія соцвѣтій Dorstenia caulescens за дорзивентральныя. На этой косой поверхности развиваются цвѣточные бугорки совершенно такъ же какъ у предыдущихъ видовъ; затѣмъ, благодаря неравномѣрному росту отдѣльныхъ частей, соцвѣтія D. Contrayerva, caulescens, Dracaena при-

нимаютъ свой неправильно угловатый контуръ. Соцвѣтія D. multiformis var. simplex отличаются отъ остальныхъ тѣмъ, что вытянуты довольно сильно въ длину, благодаря значительной разницѣ въ энергіи роста верхняго и нижняго краевъ соцвѣтія.— Если мы теперь себѣ представимъ, что ростъ будетъ первое время наиболѣе энергичнымъ лишь у двухъ первыхъ прицвѣтниковъ, возникающихъ другъ противъ друга, то тогда бугорокъ получитъ верхнюю поверхность вытянутую поперекъ. Такой случай мы имѣемъ у D. Massoni, гдѣ все соцвѣтіе подъ конецъ принимаетъ странную и съ біологической точки зрѣнія загадочную форму, напоминающую нѣсколько маленькую зеленую змѣю съ широко раскрытой пастью (ср. таб. I рис. 26). Первые два прицвѣтника развиваются въ оба придатка (a и b), остальные же не развиваются; края соцвѣтія остаются гладкими, но разростаются въ видѣ двухъ валиковъ, первоначально закрывающихъ поверхность, образующую цвѣтки. Затѣмъ оба валика разгибаются и получается плоская поверхность усаженная цвѣтками. Прослѣдить совершенно точно и подробно порядокъ возникновенія цвѣтковыхъ бугорковъ мнѣ не удалось, но, безъ сомнѣнія, и здѣсь первый бугорокъ возникаетъ въ серединѣ соцвѣтія (ср. Golenkin I, Taf. XI—XII Fig. 23—29). И здѣсь женскіе цвѣтки занимаютъ середину соцвѣтія и окружены мужскими.

Представимъ теперь себѣ, что, послѣ возникновенія перваго новаго вегетаціоннаго пункта на коническомъ бугоркѣ соцвѣтія и возникновенія перваго на немъ листового образованія, получившіеся вслѣдствіе этого два новыхъ (т. е. уже вторичныхъ) вегетаціонныхъ пункта начнутъ расти съ наибольшей энергіей, тогда, конечно, вершина соцвѣтія дастъ развилокъ. И дѣйствительно, подобный случай мы имѣемъ у D. multiformis var. Ceratosanthes. Соцвѣтія этого вида развиваются такимъ образомъ: на коническомъ бугоркѣ соцвѣтія образуется, совершенно какъ у D. argentea, первый прицвѣтникъ; два вегетаціонныхъ пункта по обѣ стороны этого прицвѣтника растутъ весьма быстро и получается два цилиндрическихъ образованія, по наружнымъ краямъ которыхъ развиваются новые прицвѣтники. Затѣмъ такіе же прицвѣтники образуются и на внутреннихъ, первоначально соприкасавшихся, краяхъ. Одновременно съ этимъ появляется прицвѣтникъ на обращенной

къ вегетативной почкѣ сторонѣ, прямо противъ перваго прицвѣтника, и нижній край соцвѣтія тоже начинаетъ разростаться. Только послѣ образованія на внутреннемъ краѣ прицвѣтниковъ на соцвѣтіи появляются цвѣточные бугорки и при томъ, какъ это впрочемъ и слѣдовало ожидать, начиная отъ мѣста развѣтвленія его. Вѣтви соцвѣтія, сдавленныя кроющими листьями, загибаются внутрь и закручиваются на своихъ концахъ *. D. Ceratosanthes встрѣчается и съ 4-мя развилками. Развитіе этой формы отличается отъ обыкновенной тѣмъ, что развивается четыре вегетаціонныхъ пункта: два у перваго прицвѣтника, и два у прицвѣтника, возникающаго на примордіи какъ разъ противъ перваго. Около этого второго прицвѣтника точно такъ же образуется два вегетаціонныхъ пункта, развивающихся такъ же какъ и два первые. Въ неразвитомъ соцвѣтіи цвѣтоносныя поверхности первоначально прилегаютъ другъ къ другу.

Соцвѣтія D. Massoni и D. Ceratosanthes являются наиболѣе странными типами среди соцвѣтій всѣхъ дорстеній. Всѣ остальныя, неизслѣдованныя мною формы, вполнѣ сходны или съ такими формами какъ D. caulescens и D. Contrayerva, или съ такими какъ D. argentea и D. nervosa. Вѣроятно и развитіе ихъ будетъ происходить схоже съ однимъ изъ вышеописанныхъ типовъ, насколько это, конечно, можно судить на основаніи изученія гербарныхъ экземпляровъ.

Такимъ образомъ, уже изъ изложеннаго выше ясно видно, что всѣ разнообразныя формы соцвѣтій Dorstenia могутъ быть выведены съ большею или меньшею легкостью одна изъ другой и, пожалуй, всѣ сведены къ какой нибудь одной формѣ, напр. округлой у D. argentea. Вмѣстѣ съ тѣмъ очевидно, что мы не имѣемъ никакого права считать эти соцвѣтія ни за простые дихазіи со слившимися вѣтвями, какъ это дѣлали Эйхлеръ и другіе, ни за сложныя цимы, за которыя ихъ принимаетъ Байонъ, такъ какъ развитіе ихъ идетъ вполнѣ своеобразнымъ путемъ. Иное дѣло будетъ, если мы поставимъ себѣ вопросъ—откуда же произошли эти странныя формы, какія соцвѣтія нужно считать за исходныя при ихъ образованіи. Сопоставляя все вышесказанное, мы на

* Cp. Golenkin I, Taf. XI—XII. Fig. 18—22.

основаніи только одной исторіи развитія не могли бы причислить соцвѣтія Dorstenia ни къ одному изъ существующихъ типовъ соцвѣтій, но, сравнивая эту исторію развитія съ исторіей развитія соцвѣтій у Cecropia, Artocarpus, Broussonetia, приходится считать за исходную форму—дихазій. Единственными фактами, говорящими въ пользу этого предположенія, я считаю, съ одной стороны—положеніе перваго и второго прицвѣтниковъ, совершенно соотвѣтствующее мѣсту образованія такихъ же прицвѣтниковъ у Cecropia или у Artocarpus, съ другой—положеніе перваго цвѣтковаго бугорка приблизительно въ центрѣ соцвѣтія; но и только, такъ какъ образованіе позднѣйшихъ бугорковъ даже у совершенно правильныхъ формъ какъ D. argentea и D. nervosa идетъ совершенно не по дихазіальному типу (ср. напр. Golenkin I Taf. XI—XII, Fig. 14 a b). Въ этомъ и состоитъ крупное отличіе соцвѣтій Dorstenia отъ несомнѣнно дихазіальныхъ соцвѣтій Elatostemum, съ которыми ихъ постоянно сравниваютъ. Дѣйствительно, какъ мы видѣли выше, на соцвѣтіяхъ Elatostemum можно прослѣдить, что образованіе цвѣтковъ происходитъ приблизительно до 16-го развѣтвленія по дихазіальному типу; у соцвѣтій Dorstenia этого нѣтъ. Пожалуй, въ пользу дихазіальнаго или цимознаго происхожденія соцвѣтій Dorstenia говоритъ также и ходъ сосудистыхъ пучковъ въ соцвѣтіи. Особенно ясно удвоеніе сосудистыхъ пучковъ у D. argentea, соцвѣтія которой ближе другихъ, изслѣдованныхъ мною, подходятъ къ типу дихазія. Ходъ пучковъ ясенъ изъ приложенныхъ рисунковъ (рис. 7). Но уже у D. Contrayerva такой пра-

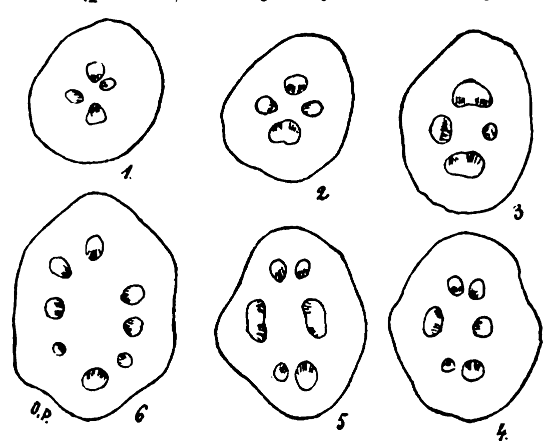
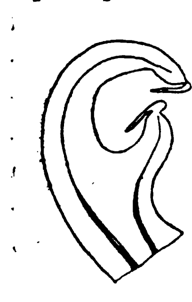


Рис. 7.

вильности не наблюдается, такъ какъ въ цвѣтоносъ входитъ не четыре, а шесть пучковъ, дающихъ восемь, изъ которыхъ четыре отходятъ въ нижнюю часть соцвѣтія, а остальные 4, раздѣлившись предварительно на 8, въ верхнюю (рис. 8 и 9).


Рис. 8.

Перейдемъ теперь къ описанію нѣкоторыхъ соцвѣтій Ficus, столь близко стоящихъ къ соцвѣтіямъ Dorstenia. Я не буду останавливаться на всѣхъ объясненіяхъ, дававшихся различными морфологами для этихъ странныхъ формъ, тѣмъ болѣе что уже касался этого вопроса и, кромѣ того, всѣ эти объясненія подробно разобраны въ работѣ Гебеля(I, стр. 387); * передамъ поэтому только сущность наблюденій этого послѣдняго. Исторія развитія соцвѣтій Ficus Carica показываетъ, по Гебелю, совершенно ясно, что никакого сліянія осей дихазія или сложной цимы здѣсь не имѣется; соцвѣтіе въ первый моментъ развитія представляетъ со-

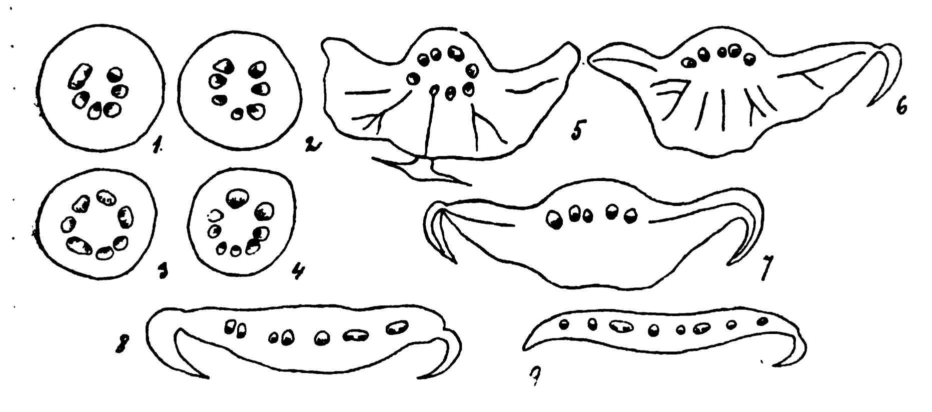


Рис. 9.

вершенно такой же бугорокъ, какъ и у Dorstenia, но затѣмъ на немъ появляется кольцо вставочнаго камбія, благодаря дѣятельности котораго первоначально коническое соцвѣтіе превращается въ чашевидное и, наконецъ, въ бокальчатое, столь характерное для этого рода. На многочисленныхъ примѣрахъ Гебель показалъ, что вторичный вставочный камбій подобнаго рода не представ-

* Ср. также Golenkin I, стр. 124.

ляетъ чего нибудь исключительнаго, свойственнаго только роду Ficus (ср. Goebel I, стр. 391—393). Благодаря дѣятельности этого камбія получаются два направленія новообразованій—одно, центрифугальное, для бугорковъ цвѣтковъ,—и другое, центрипетальное, для прицвѣтниковъ, закрывающихъ входъ въ винную ягоду. Но, кромѣ того, благодаря интеркалярному росту дна соцвѣтія, между ранѣе образовавшимися первичными бугорками появляются интеркалированные вторичные и даже третичные бугорки, какъ это показали еще Пейэ и Байонъ. Такимъ образомъ, по Гебелю, исторія развитія соцвѣтій Ficus не представляетъ ни одной стадіи, которая могла бы служить указаніемъ на родство этихъ соцвѣтій съ дихазіальными. На первый взглядъ исторія развитія соцвѣтій Ficus отличается въ значительной степени даже отъ исторіи развитія соцвѣтій Dorstenia; можно однако найти и признаки сходства. Къ числу такихъ признаковъ Гебель относитъ краткость дѣятельности первоначальной точки наростанія, возникновеніе новыхъ точекъ (у Dorstenia отдѣльныхъ, у Ficus цѣлаго кольца) и сходство образованія цвѣточныхъ бугорковъ и листьевъ у обоихъ родовъ. Отчасти на основаніи этого сходства Гебель (I, стр. 393) причисляетъ и соцвѣтія Ficus къ числу дорзивентральныхъ соцвѣтій. Вопросъ о происхожденіи соцвѣтій Ficus и Dorstenia онъ оставляетъ открытымъ.

Мнѣ удалось изслѣдовать нѣсколько видовъ Ficus и я могу подтвердить почти всѣ данныя Гебеля. При образованіи соцвѣтій въ пазухѣ листа возникаетъ валикъ меристематической ткани; у однихъ видовъ (F. Carica, F. quercifolia, F. exasperata) валикъ дѣлится на два бугорка и, почти одновременно, на бугоркахъ появляются нѣсколько сдвинутыя на наружную поверхность листовыя образованія. Такое положеніе и время появленія, этихъ листовыхъ образованій, по мнѣнію Гебеля, говорятъ достаточно убѣдительно противъ предположенія Эйхлера, что соцвѣтія Ficus возникаютъ изъ кроющаго листа вегетативной почки. На дѣлѣ однако мы здѣсь имѣемъ случай совершенно аналогичный тому, что мы видѣли раньше у Parietaria, Pellionia, Pourouma и др.; дѣйствительно, у другихъ видовъ Ficus (напр. F. Minahassae) на валикѣ примордія сперва появляются кроющіе листья α и β и уже затѣмъ валикъ раздѣляется на три бугорка, изъ которыхъ одинъ даетъ вегетативную почку, а другіе два соцвѣтія. У всѣхъ изслѣ-

дованныхъ видовъ Ficus соцвѣтіе первоначально представляетъ коническій бугорокъ, на которомъ послѣдовательно, совершенно какъ и у Dorstenia, залагаются прицвѣтники. Дѣятельность вставочнаго кольца эмбріональной ткани начинается, повидимому, или послѣ образованія двухъ или нѣсколькихъ прицвѣтниковъ, или одновременно съ нимъ и вслѣдствіе этого получается, что: или два прицвѣтника остаются при основаніи соцвѣтія, или прицвѣтники разсѣяны по наружной поверхности соцвѣтія (F. Minahassae, F. exasperata), или всѣ прицвѣтники собраны у входа въ соцвѣтіе (F. Carica, F. quercifolia и др.). Присутствіе двухъ прицвѣтниковъ при основаніи соцвѣтія Ficus Эйхлеръ считалъ за доказательство его дихазіальной природы, но мы видѣли, что эти прицвѣтники образуются не одновременно, а одинъ за другимъ. По послѣдовательности образованія цвѣточныхъ бугорковъ соцвѣтія Ficus вполнѣ сходны съ соцвѣтіями Dorstenia.

Не могу не указать на одно обстоятельство, отчасти отмѣченное уже мною раньше (Golenkin I, стр. 125). Когда я говорилъ о крапивныхъ съ простыми дихазіальными соцвѣтіями, то отмѣтилъ слѣдующіе случаи относительно ихъ расположенія: дихазіи помѣщаются или по одному въ пазухѣ обыкновеннаго листа (при чемъ пазушная почка развита или отсутствуетъ), или по два, или помѣщаются въ пазухахъ нѣсколько редуцированныхъ листьевъ, или листья совершенно редуцированы и цвѣтоносный побѣгъ на первый взглядъ ничѣмъ не отличается отъ соцвѣтія, особенно если побѣгъ развѣтвленъ. Просматривая многочисленные виды Ficus, легко убѣдиться въ полномъ сходствѣ расположенія соцвѣтій у видовъ этого рода съ только что указанными случаями; точно также соцвѣтія помѣщаются по одному или по два въ пазухахъ нормальныхъ листьевъ, или листья редуцированы, иногда до степени чешуекъ, и тогда такой цвѣтоносный побѣгъ можетъ совершенно какъ у Boehmeria или оставаться простымъ, или вѣтвиться (напр. F. Minahassae и др. (ср. King. I, Taf. 120 etc.). Однимъ словомъ, всѣ случаи расположенія простыхъ дихазіальныхъ соцвѣтій, которые мы видѣли у различныхъ родовъ крапивныхъ и тутовыхъ, мы находимъ у видовъ Ficus. Случайность или не случайность это сходство и каково его значеніе? По моему это не случайность и я склоненъ смотрѣть на это обстоя-

тельство, въ ряду другихъ доказательствъ, какъ на говорящее въ пользу предположенія о дихазіальномъ происхожденіи соцвѣтій Ficus и Dorstenia. Въ сущности говоря, нѣтъ ни одного даннаго исторіи развитія, на основаніи котораго мы могли бы сказать, что соцвѣтія Ficus представляютъ дихазіи или сложныя цимы со слившимися вѣтвями, какъ объ этомъ говорятъ Байонъ, Эйхлеръ, Энглеръ и др., но мы можемъ сказать, что эти соцвѣтія произошли изъ дихазіальныхъ, особенно основываясь на сходствѣ соцвѣтій Ficus съ соцвѣтіями Dorstenia *. При этомъ наиболѣе сходными съ соцвѣтіями Ficus оказываются соцвѣтія D. argentea, D. nervosa, т. е. какъ разъ такія, гдѣ дихазіальная природа соцвѣтій болѣе всего замѣтна.

Сопоставимъ теперь результаты сдѣланныхъ наблюденій. Мы видѣли, что у нѣкоторыхъ представителей названныхъ семействъ соцвѣтіе представляетъ типичный дихазій (дибрахій Челаковскаго). Въ развитомъ состояніи этотъ дихазій можетъ имѣть чрезвычайно разнообразный видъ, что зависитъ отъ того или иного развитія или лучей дихазія, или общаго цвѣтоноса, или, наконецъ, является результатомъ прямо механическихъ воздѣйствій. Собственно говоря совершенно правильныхъ дихазіевъ, какіе мы находимъ у представителей другихъ семействъ, мы у Urticaceae и Moraceae не находимъ; соцвѣтія эти всегда пазушныя и на нихъ рѣзко проявляются различныя физіологическія вліянія, благодаря которымъ одна сторона соцвѣтія всегда развита сильнѣе другой; таковы напр. соцвѣтія Parietaria, Urtica urens, Pellionia. Измѣненія вида соцвѣтія благодаря различному развитію лучей дихазія и общаго цвѣтоноса сводятся къ слѣдующему: развивается цвѣтоносъ, но не развиваются лучи дихазія — получается шаровидное (одиночное) соцвѣтіе U. Dodartii и U. pilulifera; развиваются лучи дихазія, но не развивается цвѣтоносъ, получается соцвѣтіе Memorialis и Pouzolzia, гдѣ всѣ цвѣтоножки выходятъ какъ бы изъ подушечки эмбріональной ткани.—Уже болѣе глубокія измѣненія у рода Elatostemum, особенно у женскихъ соцвѣтій; здѣсь мы

* Еще болѣе подтверждаетъ это мнѣніе фактъ существованія открытыхъ соцвѣтій Ficus Carica, не отличающихся тогда ничѣмъ отъ соцвѣтій Dorstenia. Ср. Goebel I, стр. 367 и Zuccarini: Ueber eine monströse Feige.



видимъ только при первыхъ дѣленіяхъ развитіе лучей дихазія, затѣмъ эти лучи не дѣлятся, растутъ въ толщину, отчасти сливаются съ прицвѣтниками дихазія, верхняя поверхность ихъ сохраняетъ свойства эмбріональной ткани и лишь на ней образуются, сохраняя дихазіальную послѣдовательность, бугорки новыхъ цвѣтковъ. Какъ мы уже видѣли раньше, то или иное развитіе прицвѣтниковъ дихазія имѣетъ весьма сильное вліяніе на внѣшній видъ развитого соцвѣтія, являющагося то сжатымъ и прикрытымъ этими прицвѣтниками, то совершенно плоскимъ. Несомнѣнно дальнѣйшую стадію измѣненія соцвѣтія Elatostemum представляютъ женскія соцвѣтія Procris, такъ какъ здѣсь только первые цвѣтки залагаются по дихазіальному типу, затѣмъ уже начинаетъ разростаться весь бугорокъ соцвѣтія и на его поверхности возникаютъ новые цвѣтки уже безъ всякаго порядка. Что женскія соцвѣтія Procris—дихазіи, видно и по совершенно нормальному положенію первыхъ прицвѣтниковъ его. За еще болѣе удалившееся по тому же направленію отъ типичнаго дихазія соцвѣтіе мы можемъ считать соцвѣтіе Broussonetia papyrifera, хотя, надо сознаться, исторія развитія, изслѣдованная столь хорошо Байономъ, всѣ данныя котораго я могу подтвердить, не даетъ намъ почти никакихъ основаній для сужденія о характерѣ этого соцвѣтія Въ самомъ дѣлѣ, какъ мы видѣли (ср. стр. 6) бугорокъ соцвѣтія начинаетъ увеличиваться въ объемѣ ранѣе образованія цвѣтковъ; прицвѣтниковъ, по положенію которыхъ можно было бы судить о дихазіальной природѣ соцвѣтія, не имѣется; первый цвѣтковый бугорокъ образуется на вершинѣ бугорка соцвѣтія, но остальные бугорки возникаютъ не по дихазіальной послѣдовательности. Если тѣмъ не менѣе я отношу эти соцвѣтія къ дихазіальному типу, то только на основаніи сходства ихъ положенія и развитія бугорка соцвѣтія съ соцвѣтіемъ Procris. * Гораздо болѣе ясенъ дихазіальный типъ въ соцвѣтіяхъ Cecropia и Artocarpus. У Cecropia первыя дѣленія происходятъ по дихазіальному типу; затѣмъ лучи

* Эти данныя относятся къ женскимъ соцвѣтіямъ Broussonetia; такъ ли развиваются сильно отличающіяся отъ нихъ мужскія соцвѣтія я не знаю, ибо Байонъ ничего на этотъ счетъ не говоритъ, самому же мнѣ къ сожалѣнію не удалось собрать подходящій матеріалъ.

дихазія; у Elatostemum остающіеся плоскими, растутъ въ длину и даютъ веретеновидныя тѣла съ меристематической поверхностью, на которой развиваются бугорки цвѣтковъ, но уже не по дихазіальной послѣдовательности. Отъ соцвѣтій Cecropia къ соцвѣтіямъ Artocarpus одинъ шагъ; дѣйствительно все отличіе состоитъ въ томъ, что у второго, послѣ образованія двухъ прицвѣтниковъ, весь бугорокъ соцвѣтія разростается въ такое же меристематическое тѣло какъ и у Cecropia. Какъ весьма характерную особенность соцвѣтій обоихъ родовъ мы отмѣтили отличное положеніе первыхъ двухъ (и единственныхъ) прицвѣтниковъ дихазія. Характерное отличіе соцвѣтій нѣкоторыхъ видовъ Artocarpus отъ соцвѣтій Cecropia представляютъ особыя образованія, хотя и возникающія на веретеновидныхъ осяхъ соцвѣтія, но не стоящія въ какомъ либо отношеніи къ цвѣткамъ и названныя мною прицвѣтниками.

Къ этому же измѣненному дихазіальному типу мы причислимъ соцвѣтія Dorstenia и Ficus, однако съ оговоркой, что таковыми ихъ можно считать только съ точки зрѣнія филогенетической. Дѣйствительно, какъ мы видѣли, исторія развитія этихъ соцвѣтій вполнѣ отличается отъ исторіи развитія хотя и измѣненныхъ, но все же типично дихазіальныхъ соцвѣтій Elatostemum и Procris: соцвѣтія какъ Ficus, такъ и Dorstenia пріобрѣли нѣкоторыя особенности, какъ напр. появленіе кольцевого или вставочнаго вегетаціонныхъ поясовъ и характерное расположеніе листовыхъ образованій. Съ другой стороны однако, сравненіе съ соцвѣтіями Cecropia и Artocarpus, особенно относительно положенія первыхъ прицвѣтниковъ соцвѣтія и ихъ развитія, даетъ нѣкоторое основаніе считать соцвѣтія Dorstenia и Ficus за происшедшія изъ дихазіевъ. Въ этомъ отношеніи я значитъ согласенъ съ мнѣніемъ Эйхлера и Энглера, относящихъ эти соцвѣтія къ дихазіямъ, съ тою только разницею, что не могу признать, что это цима «у которой всѣ оси слились въ общую массу («Kuchen») и эта масса вогнулась и замкнулась наверху, такъ что всѣ цвѣтки перешли на внутреннюю сторону» (ср. Eichler I, стр. 59). Исторія развитія показываетъ, что это сліяніе идетъ совершенно своеобразнымъ путемъ. При рѣшеніи вопроса о томъ, куда относить и за что считать то или иное соцвѣтіе мы можемъ руководствоваться между прочимъ и

слѣдующимъ принципомъ: для морфолога и систематика важно знать не только изъ какого типа произошло данное соцвѣтіе, но и что это соцвѣтіе въ настоящую минуту представляетъ. Если мы станемъ смотрѣть на дѣло съ этой точки зрѣнія, то конечно соцвѣтія Ficus и Dorstenia придется выдѣлить въ особый типъ соцвѣтій, но тогда также придется поступить и съ цѣлымъ рядомъ другихъ соцвѣтій, что поведетъ къ совсѣмъ нежелательному умноженію типовъ.

Какъ мы видѣли раньше, у нѣкоторыхъ родовъ, имѣющихъ дихазіальныя соцвѣтія, происходитъ иногда редукція подпирающихъ листьевъ у цвѣтоноснаго побѣга, вслѣдствіе чего этотъ цвѣтоносный побѣгъ пріобрѣтаетъ внѣшній видъ соцвѣтія (Boehmeria, въ меньшей степени Humulus, нѣкоторыя Pouzolzia).

Всѣ остальныя соцвѣтія относятся къ другому типу — типу дорзивентральныхъ соцвѣтій. Во всѣхъ изслѣдованныхъ случаяхъ дорзивентральное соцвѣтіе представляло комбинацію моноподіальной оси съ частными дихазіальными (брахіальными по системѣ Челаковскаго) соцвѣтіями. Мы видѣли также, что такое дорзивентральное соцвѣтіе можетъ появиться у растеній, обыкновенно имѣющихъ соцвѣтія дихазіальныя (U. pilulifera и U. Dodartii), вслѣдствіе болѣе сильнаго роста примордія соцвѣтія и запаздыванія въ образованіи цвѣтковъ. Совершенно такое же явленіе, что и у обоихъ названныхъ видовъ крапивы, мы находимъ и у другихъ родовъ, напр. у Touchardia (T. latifolia Gaud., Urticaceae), и даже у представителей другихъ семействъ, входящихъ въ порядокъ Urticinae, напр. у видовъ Platanus (P. orientalis и P. occidentalis), женскія соцвѣтія котораго представляютъ всѣ формы, изображенныя мною на Taf. IX—X, Fig. 4, a—d для U. pilulifera (Golenkin I), и развиваются совершенно такъ же какъ и соцвѣтія названной крапивы. Остальныя изслѣдованныя мною соцвѣтія отличались почти всѣ другъ отъ друга какими нибудь особенностями. Одни соцвѣтія были болѣе или менѣе вѣтвисты и ихъ вѣтви возникали на спинной поверхности оси въ видѣ двухъ рядовъ чередующихся бугорковъ; эти бугорки или прямо разростались въ вѣтви (Urtica dioica, Myriocarpa), или бугорокъ дѣлился на два—одинъ, разроставшійся въ вѣтвь, другой—въ такъ называемый первичный цвѣтокъ (Primanblüthe Гебеля). Во вто-

ромъ случаѣ образованіе вѣтвей третьяго порядка шло такимъ же образомъ. Изъ бугорка первичнаго цвѣтка въ иныхъ случаяхъ развивалось цѣлое дихазіальное соцвѣтіе, въ другихъ—только одинъ цвѣтокъ (Fleurya, Boehmeria nivea) и въ этомъ случаѣ, глядя на схему соцвѣтія (стр. 46), легко можно было принять, что мы имѣемъ дѣло съ симподіальнымъ соцвѣтіемъ, возникшимъ благодаря попеременному болѣе сильному развитію вѣтвей. Не малое вліяніе на общій видъ соцвѣтія оказываетъ то или другое устройство частныхъ дихазіальныхъ соцвѣтій, развитіе цвѣтоножекъ и само расположеніе цвѣтковъ (у Fleurya и Laportea всѣ цвѣтки располагаются въ одной плоскости, ср. Golenkin I, Taf. IX—X, Fig. 19). Наибольшій интересъ представляютъ женскія соцвѣтія Boehmeria nivea, у которыхъ цвѣтоножки цвѣтковъ не развиваются и частныя соцвѣтія устроены какъ у Urtica pilulifera; вслѣдствіе этого эти соцвѣтія получаютъ большое сходство съ женскими же соцвѣтіями Pourouma velutina, развивающимися, какъ мы видѣли раньше, какъ типичные дихазіи. Такимъ образомъ, соцвѣтія развивающіяся одно какъ неопредѣленное, другое какъ предѣльное, могутъ получить въ развитомъ состояніи совершенно одинаковую внѣшность.—Рѣзче всего дорзивентральность выражена у соцвѣтій Morus, изслѣдованныхъ Байономъ (III), Myriocarpa и U. membranacea. Что соцвѣтія Morus дѣйствительно развиваются какъ неопредѣленныя (какъ сложный колосъ), ясно уже при одномъ взглядѣ на превосходные рисунки Байона и я никакъ не могу понять, какимъ образомъ Эйхлеръ могъ ихъ подвести подъ дихазіальный типъ (Eichler I, стр. 58, примѣчаніе). Вершина соцвѣтія у Morus замираетъ не давая ни цвѣтка, ни соцвѣтія; тоже самое мы видѣли у Myriocarpa и у Urtica membranacea, у которой вершина соцвѣтія превращается въ мягкій шипикъ. У названныхъ двухъ растеній соцвѣтія растутъ не только на своей вершинѣ, но и интеркалярно, причемъ спинная поверхность соцвѣтія сохраняетъ способность производить новые цвѣтковые бугорки; вслѣдствіе этого и у Urtica membranacea и у Myriocarpa мы находимъ частныя дихазіальныя соцвѣтія различныхъ возрастовъ, перепутанными между собою; поэтому кажется, что цвѣтки распускаются сразу на всемъ соцвѣтіи.

Какъ мною уже было сказано раньше, переходъ отъ соцвѣтій этихъ родовъ къ другимъ, напр. такимъ какъ у Urtica и Fleurya, не представляетъ никакихъ особыхъ затрудненій.

Такимъ образомъ результаты изслѣдованія сводятся къ слѣдующему.

Пользуясь данными исторіи развитія и методомъ сравненія, мы могли свести всѣ разнообразныя соцвѣтія изслѣдованныхъ родовъ къ двумъ типамъ соцвѣтій: дихазіальному и дорзивентральному.

Мы нашли, что соцвѣтія нѣкоторыхъ видовъ Boehmeria, (исключая B. nivea) представляютъ не соцвѣтія, а цвѣтоносные побѣги.

Дорзивентральныя соцвѣтія—соцвѣтія сложныя; они болѣе всего подходятъ въ отдѣлъ сложныхъ (гетеротипныхъ или гетеротактическихъ) соцвѣтій Челаковскаго (I, стр. 82), но безъ всякаго сомнѣнія должны занять въ этомъ отдѣлѣ совершенно самостоятельное мѣсто, какъ сложная группа соцвѣтій, имѣющихъ совершенно опредѣленный характеръ развитія.

Дорзивентральность у этихъ соцвѣтій проявляется, совершенно согласно положенію Гебеля и Шумана, уже на конусѣ нарастанія, у другихъ соцвѣтій это есть слѣдствіе различныхъ вліяній, дѣйствующихъ на соцвѣтіе уже *послѣ* заложенія частей его. Еще раньше я показалъ (ср. Golenkin I, стр. 127), что дорзивентральность соцвѣтій нельзя объяснить механическимъ вліяніемъ, напр. давленіемъ оси и прилистниковъ на молодой примордій, такъ какъ дорзивентральныя соцвѣтія встрѣчаются у видовъ и съ свободными прилистниками и съ пазушными и съ межчерешковыми. Поэтому мнѣ рѣшительно приходится возстать противъ мнѣнія Челаковскаго, считающаго дорзивентральность всѣхъ соцвѣтій за «явленіе вторичное» (Čelakowsky I, стр. 76). Относительно цимозныхъ соцвѣтій Sambucus nigra онъ правъ: ихъ дорзивентральность есть дѣйствительно вторичное явленіе *, но чтобы можно было соединять въ одно такія соцвѣтія и такія какъ у Urtica membranacea,

* Причины эти въ данномъ случаѣ чисто физіологическія, какъ это уже и доказали между прочимъ Визнеръ (Wiesner: Vorläufige Mittheilung über die Erscheinung der Exotrophie in „Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. Jahrgang 1892, Bd. X S. 556), Schwendener u. Krabbe (Ueber Orientirungstorsionen in „Abhandl. der Berliner Akademie“ 1892), Noll и др.



Myriocarpa—этого я не могу признать. Весьма возможно, что дорзивентральныя соцвѣтія произошли изъ радіальныхъ, но для морфолога, для описательной ботаники важно знать не только изъ чего развились данныя соцвѣтія но и то, что они въ настоящее время представляютъ; отвѣтъ же на этотъ вопросъ можетъ намъ дать только исторія развитія, въ данномъ случаѣ не оставляющая никакого сомнѣнія въ томъ, что такія дорзивентральныя соцвѣтія дѣйствительно существуютъ. Изъ какихъ же соцвѣтій произошли эти дорзивентральныя соцвѣтія? Существованіе у видовъ одного и того же рода и дорзивентральныхъ и дихазіальныхъ соцвѣтій, возможность перехода дихазіальныхъ въ дорзивентральныя (Urtica pilulifera, U. Dodartii), различныя постепенности въ развитіи различныхъ соцвѣтій, говорятъ какъ будто за то, что эти соцвѣтія произошли изъ дихазіальныхъ. Труднѣе сказать, какимъ образомъ произошелъ переходъ однихъ въ другія; существованіе у нѣкоторыхъ соцвѣтій «первичнаго цвѣтка» можетъ быть, пожалуй, истолковано такъ, что это молъ первый цвѣтокъ дихазія, что дорзивентральныя соцвѣтія произошли благодаря неравномѣрному росту обѣихъ вѣтвей дихазія, что дѣйствительно иногда наблюдается (ср. напр. Čelakowsky I, стр. 81, соцвѣтія Alchemilla vulgaris)*. Такого взгляда держатся, какъ мы видѣли, Эйхлеръ, Энглеръ, Челаковскій, считающіе соцвѣтія подобнаго рода за симподіи. Но разъ мы сомнѣваемся, что представляетъ данная развѣтвленная система—симподій или моноподій, то единственнный вѣрный путь для рѣшенія этого вопроса представляетъ изслѣдованіе исторіи развитія системы; мы же видѣли, что дорзивентральныя соцвѣтія развиваются какъ моноподіи. Вмѣстѣ съ этимъ намъ приходится признать, что нѣтъ рѣзкой разницы между моноподіальнымъ, неопредѣленнымъ, и опредѣленнымъ соцвѣтіями: бугорокъ, дающій обыкновенно опредѣленное соцвѣтіе, можетъ дать иногда и неопредѣленное. Значитъ, *типичнымъ* для ряда кропивоцвѣтныхъ и я признаю, собственно говоря, соцвѣтіе дихазіальное, но этотъ дихазіальный типъ под-

---

* Выше (стр. 45, прим.) я привелъ примѣръ Pilea latifolia, у которой въ развитомъ состояніи соцвѣтія вполнѣ схожи съ дорзивентральными соцвѣтіями Fleurya, но одновременно указалъ, что развиваются соцвѣтія какъ типичные дихазіи.

вергся въ теченіе долгихъ геологическихъ эпохъ * столь сильнымъ измѣненіямъ, что лишь тщательное изслѣдованіе исторіи развитія можетъ дать указаніе на принадлежность соцвѣтія къ данному типу. Во всякомъ случаѣ, рядъ кропивоцвѣтныхъ представляетъ единственный среди цвѣтковыхъ примѣръ удивительныхъ варіацій соцвѣтій въ связи съ большою простотою устройства цвѣтка. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что всѣ эти варіаціи явились результатомъ приспособленія или къ особымъ условіямъ опыленія (напр. Ficus) или распространенія сѣмянъ (Dorstenia); припомнимъ только что среди кропивоцвѣтныхъ мы находимъ самые разнообразные способы перенесенія пыльцы, начиная отъ опыленія вѣтрового и кончая столь оригинальнымъ опыленіемъ при помощи насѣкомыхъ, къ которому приспособились виды Ficus. Только приспособленіе это пошло совсѣмъ инымъ путемъ чѣмъ у остальныхъ двудольныхъ.

---

* Остатки Urticaceae и Moraceae найдены въ верхнемъ мѣлу (ср. Zittel-Schenk. Handbuch der Palaeontologie, Abth. II, S 477 u. f.).

ДОПОЛНЕНІЯ.

1) Этотъ видъ Memorialis (а можетъ быть и другіе) интересенъ еще и тѣмъ, что содержитъ, хотя и короткіе, но настоящіе млечные многочлениковые ходы, съ содержимымъ, быстро бѣлѣющимъ на воздухѣ и затѣмъ застывающимъ въ буроватую массу. Реакціи содержимаго ходовъ (отношеніе къ спирту, осміевой кислотѣ, окраски отъ альдегидовъ и кислоты) напоминаютъ вполнѣ реакціи миріофиллина, вещества, найденнаго Рачиборскимъ въ волоскахъ Myriophyllum и въ слизи Nympheaceae (см. Raciborski I, стр. 14 и II, стр. 99). Лучше всего такіе ходы развиты въ крыльяхъ плодовъ, при чемъ на сухихъ плодахъ они выступаютъ въ видѣ цѣлой сѣти жилокъ, рѣзко выдѣляющихся на прозрачныхъ крыльяхъ, благодаря содержимому, бурѣющему при высыханіи, и изображенныхъ уже Ведделемъ какъ для плодовъ Memorialis, такъ и для Pouzolzia (Weddel I). Нахожденіе этихъ млечныхъ ходовъ интересно въ томъ отношеніи, что оно подтверждаетъ нахожденіе ихъ у рода Neraudia (ср. Engler I. Urticaceae, Anatomie) и сближаетъ еще болѣе Urticaceae съ Moraceae, тѣмъ болѣе, что содержимое ходовъ у Memorialis ничѣмъ не отличается отъ содержимаго таковыхъ же ходовъ у Cannabis, Humulus и нѣкоторыхъ видовъ Ficus. У другихъ родовъ Urticaceae ходовъ съ подобнымъ содержимымъ я не нашелъ, но за то всюду можно было констатировать чрезвычайно обильныя слизевыя клѣточки, развивающіяся рѣшительно во всѣхъ частяхъ растенія. Въ стеблѣ клѣточки развиваются какъ въ первичной корѣ, такъ и въ сердцевинѣ, причемъ иногда стоятъ отдѣльно, иногда же образуютъ цѣлые ряды, достигающіе иногда 1-го сант. въ длину (напр. у Myriocarpa).

Дополненіе II. Насколько разнообразно расположеніе соцвѣтій у крапивоцвѣтныхъ, настолько же разнообразно и листорасположеніе. О листьяхъ Urticaceae Энглеръ (Engler I) говоритъ слѣ-

дующее: «Особенно своеобразно листорасположеніе. У однихъ видовъ листья очередные, у другихъ супротивные, но нерѣдко одно и то же растеніе имѣетъ на стеблѣ очередные, въ области цвѣтенія супротивные листья *. У многихъ Urticaceae листья расположены двурядно, какъ у Ulmaceae и нѣкоторыхъ Artocarpaceae, но иногда они располагаются спирально или супротивно. Въ послѣднемъ случаѣ замѣчается нерѣдко весьма ясная разница въ величинѣ и формѣ листьевъ каждой пары, особенно въ группѣ Procrideae. Pilea имѣетъ накрестъ супротивные листья, но у P. imparifolia Wedd. и у P. nutans Wedd. одинъ листъ пары всегда въ 3—5 разъ меньше другого; кромѣ того, у перваго вида одинъ листъ (большій) всегда зубчатый и на черешкѣ, другой же цѣльнокрайній и сидячій. Такимъ образомъ мы имѣемъ на двухъ сторонахъ стебля 2 ряда зубчатыхъ листьевъ и къ нимъ накрестъ 2 ряда цѣльнокрайнихъ. У рода Pellionia листья расположены двурядно супротивно, не накрестъ супротивно; здѣсь нерѣдко одинъ листъ развитъ такъ слабо, что дѣлается совсѣмъ незамѣтнымъ, и кажется, что большіе листья расположены поочередно двурядно. Иногда меньшій листъ совсѣмъ не доразвивается, что наблюдалось также у рода Elatostemum».

Расположеніе листьевъ у послѣдняго рода, и, особенно у р. Procris обратило на себя вниманіе уже и Ведделя, который посвящаетъ описанію расположенія листьевъ у этихъ родовъ слѣдующія строки: «На первый взглядъ кажется, что эти органы (листья) расположены поочередно двурядно. Дѣйствительно, въ большинствѣ случаевъ, даже при внимательномъ наблюденіи, на каждомъ узлѣ можно обнаружить только одинъ листъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ легко замѣтить, что кромѣ пазушнаго прилистника у развитого листа, есть еще другой, ему почти противулежащій и по виду ничѣмъ не отличающійся отъ перваго. Этотъ второй прилистникъ и представляетъ второй листъ, на что указываютъ случаи появленія соцвѣтій въ его пазухѣ. Еще легче убѣдиться въ этомъ просматривая всю серію видовъ этого рода. Тогда легко

* Должно быть это описка. У Boehmeria, Cannabis, Humulus, Memorialis мы видимъ какъ разъ обратное. Причины такого перехода супротивнаго листорасположенія въ очередное разъяснены мною раньше (ср. Golenkin I, стр. 113).



замѣтить, что второй листъ, столь постоянно недоразвивающійся у большинства видовъ Elatostema, у нѣкоторыхъ видовъ наоборотъ всегда присутствуетъ, но размѣры его таковы, что онъ легко можетъ быть незамѣченъ поверхностнымъ наблюдателемъ. Я уже сказалъ, что этотъ листъ, или замѣщающій его прилистникъ, почти супротивенъ нормально развитому листу того же узла; если бы онъ былъ вполнѣ супротивенъ, то листья были бы накрестъ супротивны, но въ дѣйствительности маленькій листъ расположенъ въ той же плоскости, что и большой, и придвинутъ нѣсколько впередъ, такъ что въ общемъ расположеніе листьевъ имѣетъ большое сходство съ расположеніемъ листовыхъ органовъ у Selaginella; можно предположить, что въ обоихъ случаяхъ это странное расположеніе органовъ получается по одинаковому способу, именно чрезъ позднѣйшее измѣненіе накрестъ супротивнаго расположенія. Исходя изъ этой точки зрѣнія, стоитъ предположить, что каждый листъ подвергся легкому смѣщенію впередъ или назадъ, чтобы понять, какъ произошелъ переходъ одного расположенія въ другое. Существованіе накрестъ супротивнаго расположенія листьевъ у ближайшихъ родовъ Pilea и Lecanthus представляетъ, безъ сомнѣнія, сильное доказательство въ пользу вѣрности этого объясненія, но его недостаточно, чтобы понять расположеніе листьевъ у Procris, еще болѣе странное, чѣмъ то, о которомъ мы сейчасъ говорили. Дѣйствительно, особенно замѣчательнымъ въ расположеніи листьевъ этого рода. имѣющихъ разную величину какъ и у болѣе совершенныхъ Elatostema, является то обстоятельство, что вмѣсто того, чтобы быть расположенными супротивно, листья появляются послѣдовательно одинъ за другимъ по обѣ стороны стебля, т. е. какъ будто расположены на двухъ спираляхъ, обвивающихъ параллельно другъ другу ось и представляющихъ двѣ независимыя другъ отъ друга системы».

Въ подтвержденіе своихъ словъ Веддель приводитъ рисунокъ вѣтви Procris Cephalida, гдѣ обѣ спирали совершенно очевидны. Изслѣдуя исторію развитія листьевъ у Elatostemum и Procris легко убѣдиться въ справедливости нѣкоторыхъ предположеній Ведделя и дать нѣкоторое объясненіе особенностямъ расположенія листьевъ у этихъ родовъ.

Замѣтимъ прежде всего, что побѣги Elatostemum, какъ у большинства растеній съ неравно развитыми листьями, плагіотропны. На конусѣ наростанія листья залагаются въ видѣ двухъ супротивныхъ бугорковъ, располагаясь не на верхней и нижней поверхностяхъ побѣга, но нѣсколько въ сторонахъ отъ нихъ, какъ это представлено на схемѣ (таб. I, рис. 27). Нижній бугорокъ развивается несравненно быстрѣе верхняго; въ его пазухѣ появляется два бугорка, сливающіеся въ валикъ, который и даетъ пазушный прилистникъ развитого листа. Этотъ пазушный прилистникъ представляетъ, слѣдовательно, два слившіеся прилистника листа и соотвѣтственно этому онъ имѣетъ два нерва. Верхній бугорокъ, наоборотъ, развивается гораздо слабѣе, въ пазухѣ его не образуется валика и онъ превращается у однихъ видовъ въ слаборазвитый, но зеленый листъ, у другихъ въ листъ пленчатый, отличающійся отъ прилистника развитого листа присутствіемъ лишь одной жилки. Такимъ образомъ и исторія развитія и сравненіе говорятъ за то, что мы имѣемъ дѣло съ редуцированнымъ листомъ. По мѣрѣ развитія оба листа сдвигаются, благодаря болѣе сильному разростанію нижней половины несущаго ихъ стебля, къ верхней поверхности, при этомъ, если второй, меньшій листъ зеленый, то онъ обыкновенно отгибается назадъ, т. е. къ основанію стебля, что и придаетъ всему побѣгу большое сходство съ побѣгами Selaginella. Одновременно съ разростаніемъ нижней поверхности стебля и со сдвиганіемъ нижнихъ листьевъ къ верхней его поверхности происходитъ, какъ и у многихъ другихъ растеній, вращеніе и смѣщеніе пластинки листа, вслѣдствіе чего всѣ нормальные листья расположены въ одной плоскости съ осью стебля. Такимъ образомъ исторія развитія вполнѣ подтверждаетъ предположенія Ведделя о происхожденіи дистихіи листьевъ у Pilea и Elatostemum. Исторія развитія этихъ листьевъ ничѣмъ не отличается отъ исторіи развитія тоже неравныхъ листьевъ у нѣкоторыхъ Goldfussia и Centradenia, только у Urticaceae редукція листа идетъ дальше и двурядность выражена рѣзче.

Какъ извѣстно неравномѣрное развитіе листьевъ — анизофиллія — присуще многимъ растеніямъ и послужило уже предметомъ изученія для Визнера (Wiesner I), Гебеля (IV, стр. 839) и Кольдерупъ Розенвинге (Kolderup Rosenvinge I, стр. 128 etc).

Изслѣдованія этихъ ученыхъ показали, что нужно отличать два рода анизофилліи: привычную («habituelle Anisophyllie» Визнера) и случайную; въ то время какъ вторая вызывается различнаго рода факторами, напр. вліяніемъ свѣта, силы тяжести, положеніемъ оси относительно горизонта, первая, привычная анизофиллія представляетъ унаслѣдованную особенность, при которой неравномѣрное развитіе листьевъ не можетъ быть уничтожено измѣненіемъ условій во время развитія листьевъ. Какъ особо рѣзкій примѣръ анизофилліи привычной я позволю себѣ привести растеніе изъ сем. Rhizophoraceae-Anisophyllea disticha. У этого небольшого тропическаго деревца анизофиллія проявляется на всѣхъ вѣтвяхъ и отразилась даже на конусѣ наростанія, сильно вытянутомъ въ плоскости пластинокъ старыхъ листьевъ. На этомъ вытянутомъ конусѣ наростанія, на узкихъ краяхъ возникаютъ листья какъ показано на таб. I, рис. 30—31. Такимъ образомъ здѣсь двурядность листьевъ и совпаденіе плоскости ихъ пластинки съ осью побѣга происходитъ безъ вращенія черешка листа, значитъ иначе чѣмъ у Elatostemum. Съ точки зрѣнія физіологіи явленіе анизофилліи еще далеко не можетъ считаться объясненнымъ удовлетворительно и взгляды Гебеля, Визнера и Кольдерупъ Розенвинге расходятся довольно значительно. Поэтому я здѣсь укажу только на то, что съ анизофилліей всегда связано и неравномѣрное развитіе листовой пластинки (анизоморфія листьевъ), при чемъ иногда развивается сильнѣе нижняя (внѣшняя по отношенію къ главной оси) половинка листа, иногда внутренняя. У всѣхъ Urticaceae съ анизофильными листьями болѣе сильно развитой оказывается всегда верхняя (внутренняя) сторона листа и это обстоятельство придаетъ столь характерный обликъ ихъ вегетативнымъ побѣгамъ, что на него обратилъ вниманіе уже первый монографъ семейства Веддель (I, стр. 12). Тоже самое наблюдается и у представителей Moraceae и Ulmaceae.

Ко всѣмъ названнымъ особенностямъ листорасположенія анизофильныхъ Urticaceae у видовъ Procris присоединяется еще и указанное Ведделемъ чередованіе нормальныхъ и недоразвитыхъ листьевъ, расположенныхъ или двурядно или спиралью. Веддель, приводя рисунокъ вѣтви Procris Cephalida, говоритъ, что такое размѣщеніе можетъ быть объяснено или гипотезой двойной спи-

рали или необычайно странным разъединеніемъ первоначально накрестъ супротивныхъ листьевъ. Онъ однако не говоритъ, насколько постоянно это явленіе, является ли изображенная имъ вѣтвь характерной для P. Cephalida или это лишь, хотя и замѣчательное, но случайное отклоненіе. За то Байонъ (III, стр. 499) слѣдующимъ образомъ характеризуетъ листья Procris: «Les feuilles sont alternes distiques, insymmetriques et très inégales, une grande feuille alternant *ordinairement* avec une autre fort petite, bractéiforme, avortée», изъ чего можно заключить, что чередованіе нормальныхъ и редуцированныхъ листьевъ явленіе, свойственное болѣе или менѣе всѣмъ видамъ Procris. Между тѣмъ, просматривая многочисленные гербарные экземпляры *, а также имѣвшійся у меня обильный спиртовый матеріалъ Procris frutescens Wedd. и P. cuneata Blume, я могъ убѣдиться, что случаи разъединенія нормальнаго и редуцированнаго листьевъ пары рѣдки; мнѣ по крайней мѣрѣ ни разу ни удалось видѣть вѣтви, подобной изображенной Ведделемъ. Обыкновенно попадаются побѣги, подобные изображенному на рис. 29, таб. I побѣгу P. cuneata Blume, гдѣ рядомъ со смѣщенными листьями мы находимъ и супротивные. Изслѣдованіе конуса наростанія P. frutescens и P. cuneata показываетъ, что листья залагаются и развиваются въ общемъ какъ у Elatostemum, т.-е. накрестъ супротивно; при болѣе тщательномъ изученіи можно замѣтить, что бугорки пары листьевъ неодинаковы по величинѣ и возникаютъ неодновременно. Такое неодновременное возникновеніе бугорковъ листьевъ у растеній съ супротивными листьями, такое различіе возраста листьевъ, явленіе довольно распространенное и всегда ведущее къ какимъ-либо особенностямъ или въ развитіи листьевъ или въ вѣтвленіи (ср. A. Braun, «Ueber decussirte Blätter» Sitzungsber. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg in Bot. Zeit. 1875, стр. 422). Быть можетъ такое смѣщеніе производится еще и неравномѣрнымъ ростомъ въ длину стебля, именно верхней его стороны. Правда такого неравномѣрнаго

* Гербаріевъ Мюнхенскаго, Делессера, Буассье-Барбэ и Декандоля въ Женевѣ, Парижскаго и Берлинскаго. Urticaceae этихъ гербаріевъ были любезно предоставлены въ мое распоряженіе гг. завѣдывающими или владѣльцами ихъ. Я не могу не высказать имъ здѣсь своей глубочайшей благодарности.

разростанія двухъ половинъ у нормально построенныхъ побѣговъ не наблюдалось, но у фасціированныхъ это явленіе наблюдается довольно часто и здѣсь неравномѣрный ростъ различныхъ долевыхъ частей нерѣдко ведетъ къ разрыву листьевъ, какъ это можно видѣть почти на каждомъ фасціированномъ побѣгѣ Delphinium или Fritillaria imperialis. Какихъ либо измѣненій анатомическаго строенія побѣги Procris со смѣщенными листьями по сравненію съ нормальными не представляютъ. Во всякомъ случаѣ явленіе смѣщенія листьевъ у видовъ Procris вовсе не такъ часто какъ это можно было заключить изъ словъ Ведделя и Байона, что впрочемъ не уменьшаетъ его интереса съ точки зрѣнія особенностей роста.

СПИСОКЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

Baillon. I. Histoire des plantes. T. III.
— II. Histoire des plantes. T. VI.
— III. Memoire sur le développement du fruit des Morées. Adansonia T. I. 1860.
— IV. Sur l'organisation du fruit de l'arbre à pain. Adansonia. T. VI.
Čelakowsky. I. Naúka o květenstvich na základě deduktivnim (srovnavacim a fylogenetickem). Rospravy české Akademie v Praze. Ročnik I, Trida II, Čislo 20. 1892.
Eichler. I. Blüthendiagramme. Th. II. Urticinae.
Engler. I. Engler Prantl's «Natürlichen Pflanzenfamilien». Urticaceae, Moraceae.
Goebel. I. Ueber die Verzweigung dorsiventraler Sprosse. Arbeiten aus dem botanischen Institut in Würzburg. Bd. II. 1880.
— II. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger Inflorescenzen. Pringsheim's Jahrbücher XIV.
— III. Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane. Schenk: Handbuch der Botanik, Bd. III. Abth. I.
— IV. Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Botanische Zeitung. 1880. p. 839.
Frank. I. Lehrbuch der Botanik. Bd. I und II. 1892.
King. I. The species of Ficus. Annals of the R. Bot. Garden. Calcutta. Vol. I.
— II. The species of Artocarpus. Ib. Vol. II.
Kolderup Rosenvinge. I. Influence des agents éxterieurs sur l'organisation polaire et dorsiventrale des plantes. Revue générale de Botanique. T. I. 1889.
Pax. F. I. Allgemeine Morphologie der Pflanzen. Stuttgart. 1890.
Payer. I. Traité d'organogénie comparée de la fleurs. Paris. 1857.

Raciborski, M. I. Elajoplasty liliovatijch. Osobne odbicie. Rospravy Acad. Umiejętn. v Krokowie. Wydz. matem. przyrodn. T. XXVII.

— II. Beiträge z. Kenntniss der Cabombeen und Nymphaeaceen. Flora 1894. Ergänzungsband.

Schumann, K. I. Neue Untersuchungen über den Blüthenanschluss. Leipzig. 1890.

— II. Morphologische Studien. Heft. I. Leipzig. 1892.

Trécul. I. Des inflorescences centrifuges du figuier et du Dorstenia. Bulletin de la Soc. botan. de France. Vol. I.

— II. Memoire sur la famille des Artocarpées. Annales d. sc. natur. Botanique. Ser. III. T. VIII.

Van Tieghem. I. Traité de botanique. Paris. 1891.

Вармингъ. Учебникъ ботаники. Москва. 1893 г.

Weddel. I. Monographie de la famille des Urticées. Archives du Museum d'histoire naturelle. T. IX. Paris. 1856—57.

Wiesner, I. Vorläufige Mittheilung über die Erscheinung der Exotrophie. Berichte d. deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. X. 1892.

— II. Untersuchungen über den Einfluss der Lage auf die Gestallt der Pflanzenorgane. Sitzungsberichte d. k. Acad. d. Wissensch. in Wien. Mathem. naturwiss. Classe Bd. CI. Abth. I.

Golenkin I. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen der Urticaceen und Moraceen. Flora 1894, Bd 78.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

(Рисунки, кромѣ 3, 5, 20 и 29-го, сдѣланы съ камерой Аббе, объективъ B, окуляръ 2 Цейсса).

1. Молодое соцвѣтіе Pourouma velutina; vk—почка, i соцвѣтіе, a—кроющій листъ.
2. Болѣе развитое соцвѣтіе того же растенія; 1, 2 первые и вторые цвѣтки дихазія.
3. Срѣзъ съ очень молодого початкообразнаго соцвѣтія Cecropia palmata. Возникновеніе цвѣточныхъ бугорковъ. D/2.
4. Молодыя соцвѣтія C. palmata; положеніе первыхъ прицвѣтниковъ.
5. Молодое соцвѣтіе Artocarpus integrifolia; черныя точки на соцвѣтіи обозначаютъ положеніе прицвѣтниковъ ($^{3}/_{4}$ нат. вел.).
6. Развитіе прицвѣтниковъ у того же растенія.

7—9. Различныя стадіи развитія мужскихъ соцвѣтій Urtica membranacea. vgp.—конусъ наростанія; br прицвѣтники; a, b, α, β цвѣточные бугорки.

10—11. Двѣ послѣдовательныхъ стадіи развитія соцвѣтія Fleurya aestuans: lk — вегетативная почка, prbl.—первичный цвѣтокъ.

12—19. Различныя стадіи развитія соцвѣтій Boehmeria nivea.

20. Молодое соцвѣтіе Myriocarpa cordifolia Liebm. $^{20}/_{1}$.

21. Продольный разрѣзъ черезъ соцвѣтіе того же растенія, ходъ развитія цвѣтковъ, a—цвѣтокъ ближайшій къ вершинѣ.

22. Поперечный разрѣзъ черезъ соцвѣтіе того же растенія; расположеніе цвѣтковъ въ частныхъ соцвѣтіяхъ.

23—25. Различныя стадіи развитія женскихъ цвѣтковъ того же растенія. 25-й—рисунокъ цвѣтка, готоваго къ опыленію.

27. Отпрепарированный конусъ наростанія Elatostemum surculosum.

28. Конусъ наростанія того же растенія.

29. Расположеніе листьевъ у Procris cuneata Blume (ест. вел.).

30. Конусъ наростанія Anisophyllea disticha.

31. Поперечный разрѣзъ черезъ вершину того же растенія.



